

TATIANA FREIBERGER NEIVA

**DIATOMÁCEAS BRIOFÍTICAS EM *SPHAGNUM* L. SPP. E *RHACOCARPUS*
INERMIS (C.MUELL.) LINDB.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Mestre em Botânica, Curso
de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de
Botânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Thelma Alvin Veiga
Ludwig
Co-orientadora: Prof.^a M.Sc. Nicole Machuca
Brassac

CURITIBA

2005

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pela força interior que faz com que eu passe pelos desafios da vida.

À professora e orientadora Dr.^a Thelma A. V. Ludwig pela dedicação, amizade, confiança e pelas críticas e sugestões na realização deste estudo e de outros trabalhos.

À professora e co-orientadora Nicole M. Brassac, pela revisão do estudo e pelas críticas que contribuíram para o desenvolvimento deste estudo.

À professora Olga Yano, do Instituto de Botânica de São Paulo pelo auxílio prestado gentilmente, através, da identificação das espécies de briófitas coletadas para este estudo.

As professoras Rosângela C. Tardino e Rosimeri C. G. Moro, e aos colegas Cristine G. Donha, Juliano Sonehara e Julio C. Constin, pelo auxílio nas coletas das briófitas.

À coordenadora do curso de Ciências professora Maria Elisa G. Ribas, Biológicas do Centro Universitário Positivo, por permitir o uso do laboratório de fotografia daquela instituição. Ao professor Ives do departamento de Genética da UFPR, por permitir o uso do laboratório fotográfico.

À amiga Vanessa Coquemala, pelos lanches da tarde, e pela alegria contagiante que contaminava o laboratório.

As amigas Priscila, Cristiane, Deisiane pela convivência agradável e pela amizade que fizeram destes dois anos uma agradável experiência de crescimento profissional e pessoal.

À minha família, pelo grande apoio e carinhos dedicados durante toda a minha vida.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	iiv
LISTA DE TABELAS	iiv
RESUMO.....	v
ABSTRACT	vi
1 INTRODUÇÃO	1
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	5
2.1 Estações de Coleta do Substrato Briofítico	5
2.2 Coleta e Preparo das Amostras	8
2.2 Coleta e Preparo das Amostras	9
2.2.1 Mensuração de pH.....	9
2.3 Procedimentos Laboratoriais.....	9
2.3.1 Preparo do Material.....	10
2.3.2 Análise Taxonômica.....	10
2.3.3 Dominância e Abundância Relativas das espécies.....	11
2.3.4 Índice de Similaridade	11
2.3.5 Dados Ecológicos.....	12
2.4 Ilustrações	12
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	14
3.1 Parte Sistemática.....	15
3.1.1 Melosiraceae.....	19
3.1.2 Orthoseiraceae.....	21
3.1.3 Fragilariaceae	24
3.1.4 Eunotiaceae	28
3.1.5 Peroniaceae.....	61
3.1.6 Mastogloiaceae	66
3.1.7 Cymbellaceae	67
3.1.8 Gomphonemataceae	73
3.1.9 Achnanthaceae	76
3.1.10 Cocconeidaceae.....	78
3.1.11 Achnanthidiaceae.....	79
3.1.12 Diadesmiaceae	82
3.1.13 Amphipleuraceae	86
3.1.14 Brachysiraceae	94
3.1.15 Neidiaceae	97
3.1.16 Sellaphoraceae	100
3.1.17 Pinnulariaceae	103
3.1.18 Diploneidaceae	121
3.1.19 Naviculaceae.....	124
3.1.20 Stauroneidaceae	135
3.1.21 Catenulaceae.....	138
3.1.21 Bacillariaceae.....	139
3.1.22 Rhopalodiaceae	146
3.1.23 Surirellaceae	147
3.2 Riqueza e Similaridade de Espécies	151
3.3. Abundância Relativa	155
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	158
FIGURAS	162
REFERÊNCIAS.....	225
APÊNDICES	241
ÍNDICE DOS TÁXONS INVENTARIADOS	243

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 Mapa do estado do Paraná, indicando os municípios nos quais estão localizadas as estações de coleta.
- Figura 2 – A-F Mapas dos municípios em que foram realizadas as coletas.
- Figuras 3-5 Estação de coleta Curitiba, setas indicam *Sphagnum recurvum*.
- Figura 6 Estação de coleta Piraquara, seta indica *Sphagnum capillifolium*.
- Figura 7 e 8 Estação de coleta Tijucas do Sul, setas indicam o local de coleta e *Rhacocarpus inermis*.
- Figuras 9 – 415 Pranchas de microscopia óptica.
- Figuras 416 – 445 – Fotografias digitais
- Figura 446 – 463 Fotografias de Microscopia eletrônica de varredura.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Quadro comparativo entre as espécies do gênero *Peronia*; as medidas para as espécies marcadas com* foram retiradas da literatura.
- Tabela 2 Riqueza de espécies e pH determinados para as nove amostragens realizadas
- Tabela 3 Índice de similaridade de Jaccard por coleta.
- Tabela 4. Espécies abundantes por coleta.
- Tabela 5. Ocorrência das espécies determinadas por amostra.

RESUMO

Realizou-se uma investigação taxonômica das diatomáceas encontradas em amostras de talos das briófitas *Sphagnum* spp. e *Rhacocarpus inermis*, coletadas nas cidades de Curitiba, Piraquara, Ponta Grossa, Matinhos, Guaraqueçaba e Tijucas do Sul, localizadas no estado do Paraná. Nove amostras foram obtidas. Cento e cinquenta táxons infragenéricos foram identificados, descritos, mensurados, ilustrados e comentados, em caso de problemas taxonômicos. Chaves dicotômicas indentadas foram providenciadas para as espécies determinadas. Em ordem de riqueza, a distribuição de espécies por estação de coleta foi: 66 em Curitiba, 64 em Piraquara, 63 em Tijucas do Sul, 31 em Ponta Grossa, 31 em Guaraqueçaba e 26 em Matinhos. Cinquenta e três das espécies determinadas no presente estudo já foram citadas em outros trabalhos de floras briofíticas. Os gêneros com maior número de espécies foram *Eunotia* e *Pinnularia*. Vinte e três espécies foram abundantes. As espécies *Eunotia intermedia*, *E. paludosa*, *E. tenella*, *Hantzschia amphioxy*, *Luticola acidoclinata*, *L. muticoides* e *Pinnularia subcapitata*, foram consideradas freqüentes por terem ocorrido em pelo menos sete amostras. *Eunotia paludosa* foi bastante representativa no presente estudo, pela sua freqüência e abundância. Similaridades mais elevadas foram constatadas entre as amostras do mesmo local (48 a 80%). Entre as diferentes estações a similaridade foi baixa (menor que 47,3%). Verificou-se que os gêneros que ocorrem com mais freqüência, em floras associadas a briófitas e baixos valores de pH, são *Pinnularia*, *Eunotia*, *Frustulia*, *Hantzschia*, *Navicula* e *Nitzschia*. Constam neste trabalho noventa e quatro novos registros de espécies para o Estado do Paraná.

Palavras-chave: Diatomáceas, taxonomia, espécies acidobiônticas.

ABSTRACT

Bryophytic Diatoms of *Sphagnum* L. spp. e *Rhacocarpus inermis* (C.Muell.) Lindb. A taxonomic investigation of diatoms occurring on *Sphagnum* spp. and *Rhacocarpus inermis* was carried out. Nine moss samples were collected from different aerial environments in Curitiba, Piraquara, Ponta Grossa, Matinhos, Guaraqueçaba e Tijucas do Sul, State of Paraná. pH was measured *in situ* ranging from 3.1 to 4.7. One hundred and fifty infrageneric taxa were recorded including description, measurements, illustrations and taxonomic comments. Sixty six species were determined from Curitiba samples, 64 from Piraquara, 63 from Tijucas do Sul, 31 from Ponta Grossa, 31 from Guaraqueçaba and 26 from Matinhos. Fifty three recorded taxa were registered by other authors from bryophytic studies. Greatest species richness were found to *Eunotia* and *Pinnularia*. Twenty three taxa were considered abundant. The frequent species *Eunotia intermedia*, *E. paludosa*, *E. tenella*, *Hantzschia amphioxy*, *Luticola acidoclinata*, *L. muticoides* e *Pinnularia subcapitata* were found in seven samples. The most important taxa in this study was *Eunotia paludosa* because of its high frequency and abundance. The similarities values were registered to samples from the same location and to the others, and similarity ranged between 8.9 to 47.3%. *Pinnularia*, *Eunotia*, *Frustulia*, *Hantzschia*, *Navicula* e *Nitzschia* were the most frequent genera on bryophytic diatom flora works. Ninety four species were new citations for the State of Paraná.

Key words: Diatom, taxonomy, acidobiontic species.

1 INTRODUÇÃO

As diatomáceas são algas unicelulares ou coloniais cuja parede celular, de natureza silícea, é denominado frústula. Peculiares a estes organismos são as ornamentações diversas da frústula, indispensáveis para a taxonomia do grupo (SMOL e STOERMER, 1999). São abundantes na maioria dos ambientes aquáticos, constituindo-se no principal componente da flora ficológica marinha e representativa da ficoflora dos ecossistemas continentais (LEE, 1989). Entre as algas perifíticas, as diatomáceas desempenham papel relevante como elo inicial da cadeia alimentar sendo os produtores primários (WETZEL, 1983). Apesar de caracteristicamente aquáticas, ocorrem em ambientes sub-aéreos como solo, musgos, rochas e casca de árvores. Nestes ambientes, podem sobreviver a períodos de seca por estarem adaptadas a retirar a umidade da atmosfera (SKVORTZOW, 1937).

JOHANSEN (1999) diferencia o ambiente aéreo em: eu-aéreo (que recebe a umidade da atmosfera) e pseudo-aéreo (como rochas que recebem respingos d'água). Denomina as diatomáceas de ambientes aéreos como aerofíticas e as classifica em: epifíticas (sobre outras plantas), xilofíticas (sobre madeira) e litofíticas (sobre rochas).

A associação entre diatomáceas e musgos é comum e apresenta características ímpares, condicionada ao pH, umidade, temperatura e substrato onde o musgo está se desenvolvendo. Os musgos podem ocorrer tanto em ambientes eu-aéreos, como em pseudo-aéreos e terrestres, possibilitando a associação com algas silíceas. Recomenda-se o uso do termo **briofíticas** para as diatomáceas associadas a briófitas e **epifíticas** para as associadas a plantas vasculares (JOHANSEN, 1999).

Regiões de crescimento de musgos distribuídas pelo mundo consistem em habitats ácidos naturais, e se caracterizam por valores de pH entre 3,5 e 4,5. Valores de pH inferiores são incomuns. Estes ambientes apresentam baixas concentrações de minerais e pouca penetração luminosa (RAI e GAUR, 2001).

Turfeiras dominadas por *Sphagnum*, ambientes naturalmente ácidos, cobrem mais do que 3% da superfície do planeta. Este ambiente possui características microclimáticas particulares e, caso ocorram mudanças drásticas no meio, pode facilmente proporcionar o desaparecimento do musgo (MARSCHALL e LAUFER, 2002). A acidificação do meio onde *Sphagnum* se desenvolve ocorre pela liberação

de ácidos orgânicos, e prossegue, mesmo com a morte da briófitas, colaborando com o processo de acidificação do ambiente (WETZEL, 1983; DE NICOLA, 2000).

De acordo com STOERMER e SMOL (1999), diatomáceas que se desenvolvem em ambientes ácidos podem ser classificadas como **acidobiônicas**, com melhor desenvolvimento em pH inferior a 5,5, ou **acidófilas**, com melhor desenvolvimento em pH abaixo de 7,0. Esta condição permite o estabelecimento de uma biocenose ácido-resistente específica, destacando-se as diatomáceas dentro desta comunidade. Desta maneira, o estudo da diatomoflórula perifítica neste ambiente contribui para o entendimento da auto-ecologia de espécies ácido-resistentes.

Na última década, as diatomáceas têm sido muito utilizadas como indicadores ambientais, uma vez que a composição taxonômica e a abundância de espécies de uma determinada comunidade respondem rapidamente a alterações ambientais, tais como pH, condutividade, temperatura, enriquecimento por nutrientes, contaminação orgânica e outros contaminantes (STOERMER e SMOL, 1999). Trabalhos utilizando diatomáceas como bioindicadores de ambientes ácidos naturais e acidificados por efluentes, principalmente em águas de drenagem de minas e fontes termais, são comuns nos EUA e Europa (DE NICOLA, 2000). O crescente interesse por algas ácido-resistentes está relacionado aos biomonitoramentos realizados em casos de alterações ambientais naturais ou por atividade antrópica e de reconstituição de condições paleoambientais (RAI e GAUR, 2001; BATTARBEE et al., 1999; COOPER, 1999).

Estudos sobre diatomáceas briofíticas iniciaram com SKVORTZOW (1937a, 1937b), na China, em amostras de musgos que cresciam sobre rochas e cascas de árvores, resultando em 24 e 30 espécies de diatomáceas identificadas, respectivamente. No primeiro trabalho, o autor destaca como abundantes as espécies *Achnanthes montana*, *Achnanthes inflata*, *Navicula (Diademsis) contenta*, *Navicula lagerheimii*, *N. lagerheimii* var. *intermedia*, *Navicula ignota* e *Hantzschia amphioxys* var. *rupestris*. SKVORTZOW (1938a, 1938b) coletando musgos no Japão e Sibéria, registrou 42 espécies e inúmeras frústulas de *Frustulia rhomboides* em amostras chinesas e 93 diatomáceas nas siberianas. O autor ainda deu continuidade aos estudos taxonômicos de diatomáceas em musgos provenientes da China (SKVORTZOW, 1938c, 1938d, 1966, 1976a, 1976b), um dos trabalhos inclui líquens

e outros três, *Sphagnum acutifolium* Ehrenberg como substrato. DOOD e STOERMER (1962) destacaram apenas os 13 táxons infragenéricos mais comuns de diatomáceas vivendo entre musgos e líquens coletados sobre rochas. Em ambientes norte-americanos do estado da Geórgia, VAN DE VIJVER e BEYENS (1997a) identificou 104 táxons diatomáceas em musgos (entre eles *Sphagnum*) de ambiente com baixos valores de pH. Em estudo da comunidade diatomológica associada a musgos, na região Antártica, VAN DE VIJVER e BEYENS (1997b, 2004), registraram 69 e 192 espécies de diatomáceas briofíticas, respectivamente. Em coletas realizadas em Ilhéu de la Possession (Crozet, Subantártica), VAN DE VIJVER e BEYENS (1999) identificaram 190 táxons em estudo de comunidades de diatomáceas associadas a musgos. Registraram exemplares típicos de ambientes subaéreos, como *Diadesmis contenta*, *Achnanthes confusa*, *Pinnularia borealis* var. *scalaris* e *Eunotia paludosa*. PATRICK (2002), analisando águas ácidas de superfície de rios norte-americanos associadas à *Sphagnum*, com pH variando entre 3,6 e 5,5, registrou a representatividade das espécies de *Pinnularia*, *Frustulia* e *Eunotia*. NOVÁKOVÁ (2002) identificou 68 espécies de diatomáceas em estudo realizado com musgos na Europa.

No Brasil, os trabalhos estão restritos a KOLKWITZ (1933), que cita quatro gêneros de diatomáceas associadas a *Sphagnum*, TORGAN, PAULA e DELANI (1993) e NEIVA (2002), as quais tratam exclusivamente da flora diatomológica. Em TORGAN, PAULA e DELANI (1993), registraram-se 45 espécies de diatomáceas briofíticas coletadas na zona de restinga, no estado do Rio Grande do Sul, onde o pH ficou em torno de 4,0. A ocorrência de diatomáceas dentro das células hialinas de *Sphagnum recurvum* foi registrada por comunicação da Professora Eunice M. NEIVA (2002) registrou 27 espécies dos gêneros *Eunotia*, *Frustulia* e *Pinnularia* associadas também à *Sphagnum recurvum* coletados em ambientes de baixos valores de pH, na cidade de Curitiba, Paraná. Também foram registradas diatomáceas dentro das células hialinas.

BICUDO e VENTRICE (1968) e BICUDO e PICELLI-VICENTIM (1988) estudaram as microalgas briofíticas em *Sphagnum*, entretanto, não foram identificadas as diatomáceas.

A outra briófita coletada no presente estudo foi *Rhacocarpus inermis* (C.Muell.) Lindb. Durante a revisão de literatura não foram encontrados trabalhos de

floras diatomológicas ou de outros grupos algais associadas ao gênero *Rhacocarpus*.

OBJETIVOS

- Realizar o levantamento florístico das diatomáceas briofíticas em *Sphagnum* spp. L. e *Rhacocarpus inermis* (C.Muell.) Lindb (Bryophyta);
- Avaliar a similaridade das espécies de diatomáceas briofíticas entre as estações de coleta e entre os substratos;
- Verificar a existência de abundância e dominância relativas de espécies nas amostras;
- Confirmar a correspondência de dados relacionados ao pH registrado com os encontrados na literatura;
- Contribuir com registros para a diatomoflora paranaense.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Estações de Coleta do Substrato Briofítico

Os talos das briófitas foram coletados em seis estações, localizadas no estado do Paraná (Fig. 1 e 2). A prévia constatação da ocorrência de musgos terrestre ou litofíticos, preferencialmente do gênero *Sphagnum* e a facilidade de acesso foram fatores preponderantes na escolha dos locais de coleta.

Foi providenciada a identificação dos talos dos musgos coletados e determinadas quatro espécies do gênero *Sphagnum* e uma espécie do gênero *Rhacocarpus*. (As espécies das briófitas coletadas foram determinadas pela Prof^a Dr^a Olga Yano, do Instituto de Botânica de São Paulo).

O habitat típico de desenvolvimento destas briófitas é o solo, mas *Rhacocarpus* ocorre também em rochas de regiões montanhosas em altitudes de 150 a 3.500 m em relação ao nível do mar (BUCK, 1995).

As estações de coleta encontram-se descritas a seguir:

Estação 1: município de Piraquara, região metropolitana de Curitiba, localizada à 904 m de altitude em relação ao nível do mar. *Sphagnum capillifolium* desenvolvia-se sobre solo pouco compactado, com pouca umidade, sombreado por vegetação composta por gramíneas e pteridófitas, protegido da incidência direta da luz solar (Figs. 6). Durante os períodos de coleta, o solo do local esteve seco, com pH 3,1 (amostra 1) e 3,3 (amostra 2). Coordenadas UTM: 685745.36/7183014.09.

Estação 2: município de Curitiba, bairro da Cidade Industrial Norte, campus do Centro Universitário Positivo (UnicenP). Área empoçada, de aproximadamente 4m² e 10cm de profundidade, que margeia um fragmento de mata com Araucária (Floresta Ombrófila Mista), onde *Sphagnum recurvum* cresce em grande quantidade (Figs. 3-5). Durante os períodos de coleta, o solo do local encontrava-se encharcado, com pH 4,4 (amostra 1) e 3,9 (amostra 2). Coordenadas UTM: 6661151.44/7188116.11.

Estação 3: município de Ponta Grossa, Fazenda-Escola Capão da Onça, mata ciliar do rio Verde. *Sphagnum perichaetiale* crescia em uma área empoçada,

de solo em declive e com muita umidade, com pH 4,2 (amostra 1) e 4,7 (amostra 2). Coordenadas UTM: 601625.53/7216944.28.

Estação 4: município de Matinhos, Parque Estadual do Rio da Onça, região litorânea do estado do Paraná. Área encharcada, desmatada, onde *Sphagnum recurvum* crescia em grande quantidade, com pH: 4,5. Coordenadas UTM: 747343.43/7145285.33.

Estação 5: município de Guaraqueçaba, ilha Rasa, região litorânea do estado do Paraná. *Sphagnum palustre* ocorria em região de restinga, solo geralmente seco, com pH: 4,5. Coordenadas UTM: 798260.96/7205186.

Estação 6: município de Tijucas do Sul, a aproximadamente 80km de Curitiba. *Rhacocarpus inermis* ocorria sobre rochas, às margens do rio Negro, com pH: 4,7 (Figs. 7-8), recebendo respingos do rio e podendo acumular água da chuva. Coordenadas UTM: 671792.17/7129196.39.

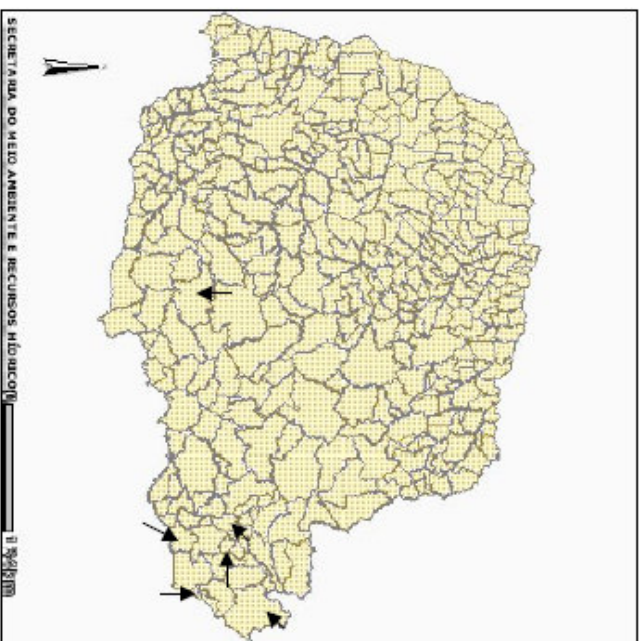
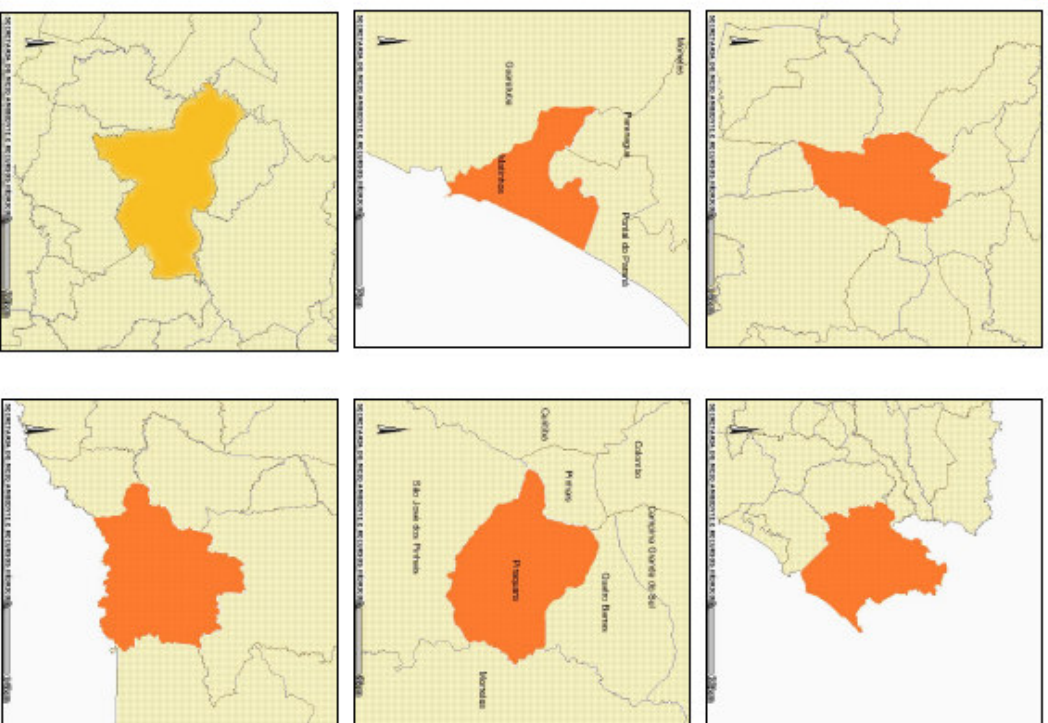


Figura 1 – Mapa do estado do Paraná, indicando os municípios nos quais estão localizadas as estações de coleta.

Figura 2 – A-F- Mapas dos municípios em que foram realizadas as coletas.

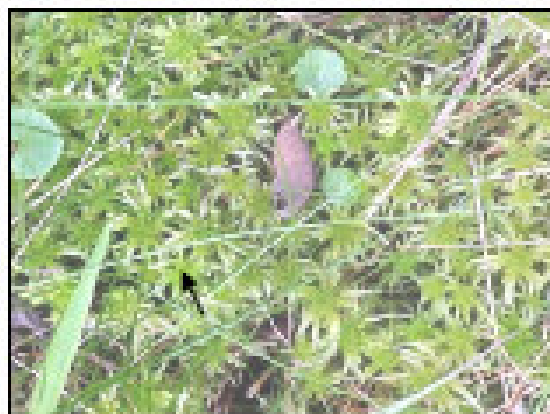




3



4



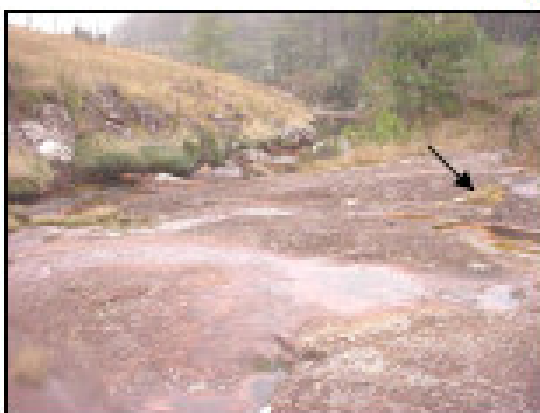
5



6



7



8

Figuras 3 – 8. 3-5. Estação de coleta 2, Curitiba, setas indicam a localização de *Sphagnum recurvum*. 6. Estação de coleta 1, Piraquara, seta indica a localização de *Sphagnum capillifolium*. 7 e 8. Estação de coleta 6, Tijucas do Sul, setas indicam o local de coleta de *Rhacocarpus inermis*.

2.2 Coleta e Preparo das Amostras

As amostras foram obtidas a partir da remoção manual de talos inteiros das briófitas, acondicionados em frascos de vidro, sem a adição de água. Parte do material, foi raspada com o auxílio de lâminas de metal e pequenas escovas com cerdas de nylon para a obtenção da amostra para análise, sendo fixadas com solução Transeau.

As coletas foram realizadas nos anos de 2002, 2003 e 2004. As amostras estão tombadas no Herbário da Universidade Federal do Paraná (UPCB) sob os registros:

UPCB 48152 - BRASIL: Paraná: Curitiba, IV-2002, NEIVA, T. F. s.n.

UPCB 48153 - BRASIL: Paraná: Curitiba, VIII-2002, NEIVA, T. F. s.n.

UPCB 49405 - BRASIL: Paraná: Piraquara, V-2003, T. F. NEIVA; T.A.V. LUDWIG s.n.

UPCB 49602 - BRASIL: Paraná: Piraquara, XI-2003, T. F. NEIVA; T.A.V. LUDWIG s.n.

UPCB 49406 - BRASIL: Paraná: Ponta Grossa, IV – 2004, NEIVA, T. F. s.n.

UPCB 49603 - BRASIL: Paraná: Ponta Grossa, VI-2004, NEIVA, T. F. s.n.

UPCB 49407 - BRASIL: Paraná: Matinhos, IV – 2004, NEIVA, T. F. s.n.

UPCB 49408 - BRASIL: Paraná: Guaraqueçaba, I – 2004, NEIVA, T. F. s.n.

UPCB 49409 - BRASIL: Paraná: Tijucas do Sul, VII – 2004, NEIVA, T. F. s.n.

2.2.1 Mensuração de pH

A mensuração de pH foi realizada *in loco*, com o auxílio de pHmetro de campo marca Quimis, modelo Q-400H. O pH foi mensurado introduzindo-se o eletrodo do aparelho entre o aglomerado de talos e filídios das briófitas.

2.3 Procedimentos Laboratoriais

Figuras 3 – 8. 3-5. estação de coleta 2, Curitiba, setas indicam a localização de *Sphagnum recurvum*. 6. Estação de coleta 1, Piraquara, seta indica a localização de *Sphagnum capillifolium*. 7 e 8. Estação de coleta 6, Tijucas do Sul, setas indicam o local de coleta e *Rhacocarpus inermis*.

2.3.1 Preparo do Material

Lâminas semi-permanentes foram confeccionadas com o material obtido através da raspagem dos talos das briófitas coletadas. Posteriormente, as diatomáceas foram observadas em microscopia óptica, imediatamente após a raspagem para a observação de espécies com plastos.

O material foi oxidado pelo método de SIMONSEN (1974), modificado por MOREIRA-FILHO e VALENTE MOREIRA (1981). Após este procedimento, adicionou-se H₂O₂ 130 volumes, deixando-se em contato por 48 horas, a fim de melhor remover resíduos de sedimentos orgânicos. Após a lavagem, as lâminas foram montadas com NAPHRAX (IR = 1,74).

Material para microscopia eletrônica de varredura foi preparado através da adição de gotas de amostra sobre o porta objeto, deixando-se evaporar a umidade sobre placa de aquecimento durante 24 horas. A metalização com ouro foi realizada em aparelho Balser Sputtering/SCD300, por técnicos do Centro de Microscopia da Universidade Federal do Paraná.

2.3.2 Análise Taxonômica

A análise qualitativa do material foi realizada em microscópio óptico binocular OLYMPUS, modelo CBB, equipado com ocular micrometrada.

Sempre que possível, as determinações dos táxons foram realizadas em nível infragenérico, baseadas em literaturas específicas e trabalhos florísticos modernos e clássicos, SCHMIDT (1874-1959), HUSTEDT (1930, 1927-1930, 1966), PATRICK e REIMER (1966), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1981, 1986, 1991) e GERMAIN (1981), bem como outras publicações periódicas.

O enquadramento sistemático foi baseado principalmente na obra de ROUND, CRAWFORD e MANN (1990) e CAVALIER-SMITH (1998).

Para cada táxon determinado foram providenciadas: referência à obra original, basionimo (quando existente), medidas dos eixos apical (comprimento) e transapical (largura), número de estrias em 10µm, bem como outras ornamentações relevantes, específicas de cada gênero estudado, além de comentários quanto à taxonomia, obras consultadas para a identificação, dados ecológicos e ilustrações fotográficas.

Foram elaboradas chaves indentadas para a identificação de espécies e variedades, com base em características observadas em microscopia óptica e nas ilustrações fotográficas.

A distribuição geográfica, para o estado do Paraná, foi elaborada com base em trabalhos publicados em periódicos especializados.

2.3.3 Dominância e Abundância Relativas das espécies

Para a avaliação quantitativa foram contadas 500 valvas em lâminas permanentes preparadas com material oxidado para cada estação de coleta (VAN DE VIJVER e BEYENS, 1996; VAN DE VIJVER et al., 2004), totalizando 4.500 valvas contadas.

O cálculo de abundância e dominância de espécies seguiu o proposto por LOBO (1986), que considera a média do total de valvas contadas em uma amostra.

$$\text{MTC (Média do Total Contado)} = \frac{\text{Total de valvas contadas}}{\text{Nº de espécies encontradas na amostra}}$$

Sendo consideradas **abundantes**, as espécies com ocorrência numérica superior ao valor médio do total de indivíduos das espécies da amostra. As espécies **dominantes** são aquelas com ocorrência numérica igual ou superior a 50% do número de indivíduos contados na amostra:

$$50\%TC = \frac{\text{Total de valvas contadas}}{2}$$

2.3.4 Índice de Similaridade

O índice de similaridade de Jaccard (J) constitui uma expressão matemática para medir a similaridade específica numa comunidade e está baseado nas relações entre presença e ausência das espécies em uma comunidade ou amostra. O resultado é dado em porcentagem e obtido a partir da fórmula expressa a seguir (CHAO *et al.*, 2004):

$$J = \frac{C}{A + B + C} \times 100$$

A - número de espécies exclusivas do ambientes de coleta A;

B - número de espécies exclusivas do ambiente de coleta B;

C - número de espécies comuns aos dois ambientes de coleta.

2.3.5 Dados Ecológicos

Os aspectos ecológicos relacionados com o pH, hábito e habitat para os táxons identificados foram verificados através da revisão de literatura. Os dados ecológicos basearam-se em monografias e periódicos como: PATRICK e REIMER (1966; 1975), HUSTEDT (1927-1966; 1949), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991), COCQUYT (1998), VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER (1995), VYVERMAN (1991), FOGED (1979), GASSE (1986), SCHOEMAM (1973), MORO e FÜSRTEBERG (1997).

2.4 Ilustrações

Negativos em preto e branco Imagelink HQ Kodak e Pan FPlus Ilford foram utilizados para a produção de ilustrações fotográficas. Estas foram obtidas com o auxílio do fotomicroscópio automático Olympus BX-40, acoplado ao sistema fotográfico modelo PM-20, do Laboratório de Ficologia da UFPR, e também do fotomicroscópio Olympus BX-41, do Laboratório de Fotomicroscopia do UnicenP. As revelações e ampliações dos negativos foram realizadas a partir dos reativos reveladores D-76 para filme e Dektol para papel, ambos da marca Kodak. Ampliador Fuji S69, do Laboratório do Departamento de Genética da UFPR, e Meopta, do Laboratório de Fotografia do UnicenP, foram cedidos para as ampliações.

Fotos digitais de materiais fresco e oxidado foram obtidas através de fotomicroscópio Olympus BX-41 acoplado a sistema digitalizador de imagem ImagePro-Plus.

Fotos em microscopia eletrônica de varredura (MEV) foram obtidas com a utilização de microscópio eletrônico de varredura JEOL/JSM6360 do Centro de

Microscopia Eletrônica da UFPR. As imagens digitalizadas foram utilizadas para impressão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo das diatomáceas briofíticas em *Sphagnum* spp. e *Rhacocarpus inermis* resultou na identificação de 150 táxons (tabela 5), enquadrados em 38 gêneros e 24 famílias listadas a seguir: Melosiraceae (2), Orthoseiraceae (2), Fragilariaceae (3), Eunotiaceae (41), Peroniaceae (4), Mastogloiaceae (1), Cymbellaceae (7), Gomphonemataceae (2), Achnanthaceae (1), Cocconeidaceae (1), Achnanthidiaceae (2), Diadesmiaceae (5), Amphipleuraceae (8), Brachysiraceae (3), Neidiaceae (4), Sellaphoraceae (2), Pinnulariaceae (23), Diploneidaceae (4), Naviculaceae (17), Stauroneidaceae (3), Catenulaceae (1), Bacillariaceae (8), Rhopalodiaceae (1) e Surirellaceae (5).

A família Eunotiaceae foi a melhor representada, com 26,8% dos táxons inventariados e os gêneros com maior número de táxons foram: *Eunotia* (25,5%) e *Pinnularia* (13%).

Dentre os 150 táxons incluem-se 126 espécies, oito variedades não típicas, dois morfotipos e 23 táxons identificados em nível genérico.

Noventa e quatro espécies não foram citadas nas publicações para o estado do Paraná, são elas: *Melosira dickei*, *Melosira* sp., *Orthoseira dendroteres*, *Eunotia carolina*, *E. damasii*, *E. denticulata*, *E. incisa*, *E. noerpeliana*, *E. nymanniana*, *E. paludosa*, *E. pectinalis* var. *rostrata*, *E. pirla*, *E. praerupta* var. *inflata*, *E. rhomboidea*, *E. sarraceniae*, *E. schwabei*, *E. tecta*, *E. tenuis*, *E. trinacria*, *E. veneris*, *Eunotia* sp.1, *Eunotia* sp.2, *Eunotia* sp.3, *Eunotia* sp.4, *Eunotia* sp.5, *Eunotia* sp.6, *Eunotia* sp.7, *Eunotia* sp.8, *Actinella brasiliensis*, *A. guianensis*, *Peronia* sp.1, *Peronia* sp.2, *Peronia* sp.3, *Peronia* sp.4, *Mastogloia* sp., *Encyonema pankowii*, *Encyonema* sp., *Encyonopsis difficiliformis*, *E. kaingensis*, *E. recta*, *Achnanthes kuwaitensis*, *Luticola acidoclinata*, *L. muticoides*, *L. nivalis*, *L. clagesii*, *Frustulia bahlsii*, *F. lacustris*, *F. marginata*, *Frustulia* sp.1, *Frustulia* sp.2, *Brachysira rostrata*, *B. kuntzei*, *Neidium septentrionale*, *N. hercynium*, *Neidium* sp., *Pinnularia clevei*, *P. microstauron* var. *angusta*, *P. obscura*, *P. rhombarea*, *P. ruttneri*, *P. schoenfelderi*, *P. similiformis*, *P. subcapitata* var. *subrostrata*, *P. subcapitata* var. *semicrucata*, *P. submicrostauron*, *Pinnularia* sp.1, *Pinnularia* sp.2, *Pinnularia* sp.3, *Caloneis variabilis*, *C. aerophila*, *Chamaepinnularia mediocris*, *Diploneis caffra*, *Eolimna subminuscula*, *Navicula*

angusta, *N. impexa*, *N. mollissima*, *N. perminuta*, *N. pseudoarvensis*, *N. pseudofossalis*, *Kobayasiella pseudosubtilissima*, *K. parasubtilissima*, *K. micropunctata*, *Nupela exotica*, *N. schoemania*, *Nupela* sp., *Stauroneis borrichi*, *Amphora holsatica*, *Hantzschia elongata*, *Nitzschia nana*, *N. scalpelliformis*, *Nitzschia* sp., *Stenopterobia muscicola*, *Surirella roba* e *Surirella* sp.

A identificação de 23 táxons em nível infragenérico não foi possível, principalmente, em função da inexistência de indivíduos morfológicamente semelhantes na literatura consultada. Assim sendo, acredita-se que possam constituir-se em novas espécies para a ciência. No entanto, sugerem-se estudos posteriores mais abrangentes, baseados em maior número de espécimes, utilizando-se microscopia eletrônica de varredura e observação de exemplares com plastos, a fim de se definir a situação dos mesmos.

3.1 Parte Sistemática

Enquadramento sistemático dos gêneros determinados:

Ochrophyta Cavalier-Smith

 Coccinodiscophyceae

 Coccinodiscophycidae

 Melosirales Crawford

 Melosiraceae Kützing

Melosira A. Agardh

 Orthoseirales Crawford

 Orthoseiraceae Crawford

Orthoseira Thwaites

 Fragilariophyceae

 Fragilariophycidae

 Fragilariales Silva

 Fragilariaceae Greville

Fragilaria H. C. Lyngbye

Staurosirella D.M. Williams e F.E. Round

Pseudostaurosira D.M. Williams e F.E. Round

 Bacillariophyceae

Eunotiophycidae

Eunotiales Silva

Eunotiaceae Kützing

Eunotia Ehrenberg

Actinella F. W. Lewis

Peroniaceae (Karsten) Topachevs'kyj e Oksiyuk

Peronia A. de Brébisson e A. W. Arnott ex F. Kitton

Bacillariophycidae

Mastogloiales Mann

Mastogloiaceae Mann

Mastogloia G.H.K. Thwaites

Cymbellales Mann

Cymbellaceae Mann

Encyonema Kützing

Encyonopsis Krammer

Gomphonemataceae Kützing

Gomphonema Ehrenberg

Achnanthes Silva

Achnanthaceae Kützing

Achnanthes J. B. M. Bory de St.-Vicent

Cocconeidaceae Kützing

Cocconeis C.G.Ehrenberg

Achnanthidiaceae D. G. Mann

Achnanthidium F. T. Kützing

Planotidium Round e Bukhtyarova

Naviculales Besey *sensu emend.*

Neidiineae D. G. Mann

Diadesmiaceae Mann

Diadesmis Kützing

Luticola Mann

Amphipleuraceae Grunow

Frustulia Rabenhorst

Brachysiraceae Mann

Brachysira Kützing
 Neidiaceae Mereschkowsky
Neidium Pfitzer
 Sellaphorineae D. G. Mann
 Sellaphoraceae Mereschkowsky
Sellaphora Mereschkowsky
 Pinnulariaceae Mann
Pinnularia C.G. Ehrenberg
Caloneis Cleve
Chamaepinnularia Lange-Bertalot e
 Krammer*
 Diploneidineae Mann
 Diploneidaceae Mann
Diploneis C.G. Ehrenberg
 Naviculineae Hendey
 Naviculaceae Kützing
Eolimna Lange-Bertalot e Schiller
Navicula J.B.M. Bory
Kobayasiella Lange-Bertalot
Nupela Vyverman e Compère
 Stauroneidaceae Kützing
Stauroneis Ehrenberg
 Thalassiophysales D. G. Mann
 Catenulaceae Mereschkowsky
Amphora C. G. Ehrenberg ex F. T. Kützing
 Bacillariales Hendey
 Bacillariaceae Ehrenberg
Hantzschia Grunow
Tryblionella W. Smith
Nitzschia Hassall
 Rhopalodiales Mann
 Rhopalodiaceae (Karsten) Topachevs'kyj e Oksiyuk
Rhopalodia O. Müller

Surirellales Mann

Surirellaceae Kützing

Stenopterobia Brébisson

Surirella Turpin

O enquadramento sistemático dos gêneros segue o sistema de ROUND, CRAWFORD e MANN, 1990 e CAVALIER-SMITH 1998 (para Divisão).

Os gêneros *Planothidium*, *Eolimna*, *Nupela*, *Chamaepinnularia* e *Encyonopsis* foram propostos posteriormente ao trabalho de ROUND, CRAWFORD e MANN, 1990. O gênero *Eolimna* pertence a família Naviculaceae (MOSER, LANGE-BERTALOT e METZELTIN, 1998), *Encyonopsis* a família Cymbellaceae (KRAMMER, 1997) os gêneros *Planothidium*, *Eolimna*, *Nupela* foram mantidos nas famílias Achnanthidiaceae e Naviculaceae, respectivamente, por não haver indicação de alteração na literatura consultada.

Optou-se por enquadrar os gêneros *Caloneis* e *Chamaepinnularia* na família Pinnulariaceae, por estes gêneros apresentarem espécies relacionadas às do gênero *Pinnularia*. LANGE-BERTALOT e KRAMMER, não incluem *Chamaepinnularia* em nenhuma família, por serem necessários maiores estudos e discussões sobre este gênero.

3.1.1 Melosiraceae

Melosira

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Superfície valvar com ornamentação delicada, estruturas de ligação esparsas na região central.....*M. dickei*
1. Superfície valvar com ornamentação grosseira, espinhos de ligação na região central formando uma área circular bem definida.....*Melosira* sp.

Melosira dickei (Thwaites) Kützing, Species Algarum, F.A. Brockhaus, Lipsiae, p.889. 1849.

Orthoseira dickei Thwaites, Annals and Magazine of Natural history, v.1, ser.2, p.168, 12/E, fig.1-7. 1848 (1847).

Figuras 9 - 14

Frústulas cilíndricas; em vista pleural mostrando pseudosepto, sulco ausente; manto com ornamentações inconspícuas; superfície valvar côncava com ornamentação delicada, estruturas de ligação esparsas na região central podem ser observadas de acordo com o foco dada ao microscópio. Diâmetro: 5,9-12,0 µm; altura da célula: 6,0-10,0 µm; estrias ausentes. Observada com plasto.

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991); VYVERMAN (1991).

Dados ecológicos: habitat dulcícola, musgos secos, aerófilo (VYVERMAN, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada nos trabalhos publicados para o estado.

***Melosira* sp.**

Figuras 15 - 16

Frústulas cilíndricas; com espinhos de ligação na região central, formando uma área circular bem definida; aréolas com disposição irregular na superfície valvar; vista pleural não observada. Diâmetro: 15,5 a 17,5 μm ; aréolas 11 a 12 em 10 μm na superfície valvar.

Comentários: o material examinado é semelhante a *Melosira moniliformis* (O .F. Müller) C. Agardh porém, apresenta dimensões menores dos que as registradas em: HUSTEDT (1927-30) (diâmetro: 25-70 μm , altura do manto: 14-30 μm ; aréolas: 12 μm em 10 μm); KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991) (diâmetro: 25-70 μm , altura do manto: 14-30 μm ; aréolas: 10-12 μm em 10 μm) e TORGAN e RAUPP (2001) (diâmetro: 33,6-61,9 μm , altura do manto: 15,9-24,7 μm ; aréolas: 9-10 μm em 10 μm paralelas ao eixo transapical). Como o material estudado apresentou diâmetro menor do que o registrado nos trabalhos citados, e como não foi observada a vista pleural, optou-se por manter a determinação em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada nos trabalhos publicados para o estado.

3.1.2 Orthoseiraceae

Orthoseira

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Diâmetro valvar até 12,8 μm , razão comprimento/diâmetro entre 1,2 e 1,7.....*O. dendroteres*
1. Diâmetro valvar até 40 μm , razão comprimento/diâmetro entre 0,5 e 0,6.....*O. roeseana*

Orthoseira dendroteres (Ehrenberg) Crawford, Phycologia, v. 20, n. 2, p. 174-192, 1981.

Melosira roeseana var. *dendroteres* (Ehrenberg) Grunow, in Van Heurck, Syn. Diat. Belg., p. 89, fig. 9-13, 1882.

Figuras 17 - 19

Frústulas cilíndricas, superfície valvar plana, com espinhos conspícuos nas margens; área central circular, hialina, com carinopórtulas; manto com estrias areoladas paralelas; vista pleural apresentando constrições na região do manto, areolação conspícua. Diâmetro: 9,5-12,8 μm ; comprimento da célula: 12,0 a 22,3 μm ; 12-15 estrias em 10 μm ; 20-24 aréolas em 10 μm ; 3 carinopórtulas; razão comprimento/diâmetro: 1,2-1,7.

Referências consultadas: DE DOMITROVIC e MAIDANA (1997); KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991), HUSTEDT (1949).

Dados ecológicos: aerófilo, cosmopolita (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); ocorrência rara em ambientes aéreos como rochas, musgos e cascas de árvores (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada nos trabalhos publicados para o estado.

Orthoseira roeseana (Rabenhorst) O'Meara, Proc. Roy. Irish. Acad., v. 2, p. 255, 1876.

Melosira roeseana Rabenhorst, Alg. Eur., no 382, 1852.

Figuras 20 - 22

Frústulas cilíndricas, com superfície valvar plana, margens onduladas; área central circular, hialina, apresentando carinopórtulas; estrias com aréolas conspícuas formando fileiras retas, radiadas; vista pleural apresentando ondulações no manto, areolação conspícua. Diâmetro: 14,3 a 20,0 µm; comprimento da célula: 28 a 33 µm; 11-26 estrias em 10 µm; 22-24 aréolas em 10 µm; 2 a 3 carinopórtulas; razão comprimento/diâmetro: 0,5-0,6.

Comentários: devido à similaridade morfológica de *Orthoseira dendroteres* com *Orthoseira roeseana*, existe uma problemática na taxonomia destas espécies.

Segundo SPAULDING e KOCIOLEK (1998), o gênero *Orthoseira* Thwaites e as espécies a ele pertencentes apresentam grande problemática nomenclatural, devido a divergências entre autores sobre o conceito do gênero. O conceito moderno de *Orthoseira* é baseado principalmente na presença de carinopórtulas na região central da superfície valvar. Estas estruturas não estão mencionadas na descrição genérica original, em que *Melosira americana* Kützinger é citada como o tipo e nem na descrição de *Orthoseira dickei* Thwaites, segundo táxon posicionado dentro do gênero *Orthoseira*.

Alguns autores estabeleceram diferenças entre as espécies. Em VAN HEURCK (1880-1885), a razão comprimento/diâmetro para exemplares de *Melosira roeseana* Rabenhorst var *dendroteres* (Ehrenberg) Grunw, é 1,3 a 3,2, enquanto para *Melosira roeseana* Rabenhorst a razão comprimento/diâmetro é de 0,7 a 0,9. Estes valores são próximos aos verificados na população estudada. KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991) afirmam que, para fazer a distinção entre estes dois táxons é necessário observar espinhos robustos que conectam uma célula a outra em *O. dendroteres*, porém, os espinhos podem quebrar-se durante a preparação das

amostras o que dificulta a utilização desta característica. Dentro da população estudada foram observados indivíduos com e sem espinhos nas duas espécies.

Baseado na literatura consultada, um conjunto de características foi utilizado para a separação de dois grupos na população estudada. Os exemplares com diâmetro menor (9,5-12,8 μm), razão comprimento/diâmetro entre 1,2 e 1,7 e superfície valvar com margens sem ondulações foram incluídos em *Orthoseira dendroteres*. Exemplares com diâmetro maior (14,3-20 μm), razão comprimento/diâmetro entre 0,5 e 0,6 e superfície valvar com margens onduladas foram incluídos em *Orthoseira roeseana*.

Quando observada em microscopia óptica *Orthoseira roeseana* apresenta, em vista valvar, as margens onduladas. SPAULDING e KOCIOLEK (1998), descrevem estas estruturas como sendo ondulações no interior da célula que são evidentes em vista valvar e pleural. Ainda segundo estes autores, estas ondulações internas são associadas às áreas de poros marginais externas (quando os poros estão presentes), a posição externa dos poros corresponde a invaginação interna das cavernas ("cavern").

Baseado nas informações da literatura consultada e na observação da população estudada concorda-se com os autores anteriormente citados que, são necessários estudos mais detalhados que determinem quais os caracteres taxonômicos realmente importantes para a diferenciação das espécies de *Orthoseira*.

Dados ecológicos: cosmopolita, bêntico, aerófilo (COCQUYT, 1998); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); cosmopolita, sobre rochas secas, em poças que se formam esporadicamente, musgos secos, pH ácido, (VYVERMAN, 1991); ocorre associado a musgos e em outros habitats parcialmente úmidos (SCHOEMAM, 1973); usualmente encontrada em habitats subaéreos (HUSTEDT, 1949); pH ótimo 6,0 (CHOLNOKY, 1968c); alcaliófilo (HUSTEDT, 1957).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Mangueirinha, Pinhão e Palmas: LUDWIG e FLÔRES (1995); citado como *Melosira roeseana* Rabenhorst var. *roeseana* - Curitiba: CONTIN (1990).

3.1.3 Fragilariaceae

Fragilaria

Fragilaria javanica Hustedt, Archiv für Hydrobiologie 6(1): 154, pl.10, fig.59-60. 1938.

Figuras 23 - 24

Valvas lineares, margens retas, paralelas; extremidades sub-capitadas; áreas axial e central ausentes; estrias paralelas em toda a superfície valvar; com espinhos nas margens valvares. Comprimento: 70,6 μm ; largura: 5,3 μm ; 20 estrias em 10 μm .

Comentários: ZANON (1938) descreve a espécie *Synedra strangulata* Zanon, com valvas lineares e extremidades capitado-estranguladas (comprimento: 80 μm , largura: 6 μm , na constrição 4 μm , estrias 30 em 10 μm). Porém a ilustração presente em Zanon (1938) mostra um exemplar com uma das extremidades capitado-arredondada e a outra rostrada. Assim seria necessária a observação do tipo da espécie de ZANON (1938), para confirmar as características de *Synedra* (*Fragilaria*) *strangulata*. Observando as ilustrações apresentadas por HUSTEDT (1949; pl.II, fig.19-28) de *Fragilaria strangulata* (Zanon) Hustedt, observou-se que esta apresenta contorno valvar de linear a amplamente lanceolado, extremidades capitadas e pode ou não apresentar constrição mediana. Sendo assim material apresentado por HUSTEDT (1949) diferente do ilustrado por Zanon (1938).

WILLIAMS e ROUND (1998), transferem *Fragilaria strangulata* para o gênero *Fragilariforma*. A espécie estudada distinguiu-se de *Fragilariforma strangulata* (Zanon) Williams e Round, por esta apresentar margens lanceoladas e extremidades capitado-arredondadas.

Fragilaria javanica é ainda morfologicamente semelhante a *Fragilariforma virescens* (Ralfs) Williams e Round. Segundo WILLIAMS e ROUND (1998), a distinção entre elas é feita baseada na forma das cadeias, em zig-zag na primeira e linear na segunda. Além disso, em *F. virescens* observa-se extremidades rostradas, margens paralelas e área axial estreita (BRASSAC e LUDWIG, 2003). Segundo

PATRICK e REIMER (1966), *F. virescens* diferencia-se de *F. javanica* pela presença de um esterno muito estreito, inconspícuo na segunda espécie.

O material observado no presente é estudo idêntico ao apresentado por SIMONSEN (1987; pl.322, fig.1-6) para *Fragilaria javanica*.

Como o gênero *Fragilaria* foi decomposto em vários gêneros distintos, com base em diferenciações no arranjo e disposição das estrias, campos de poros apicais e no arranjo do cingulo, acredita-se que esta espécie será provavelmente incluída no gênero *Fragilariforma* Williams e Round (KILROY et al., 2003). No gênero *Fragilariforma* são enquadradas espécies que possuem estrias não intercaladas com areolação delicada, campos de poros apicais e espinhos entre as estrias. BRASSAC (1999), propôs em dissertação de mestrado, a transferência de *Fragilaria javanica* para *Fragilariforma*. Contudo é necessário que a transferência seja efetivamente publicada para ser validada. Portanto, mesmo reconhecendo que esta se trata de uma pertencente ao gênero *Fragilariforma*, optou-se por enquadrá-la dentro do gênero *Fragilaria* até que a nova combinação seja validada.

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citada como *Fragilaria constricta* Ehrenberg var. *constricta*: Curitiba - CONTIN (1990); BRASSAC e LUDWIG (2003).

Pseudostaurosira

Pseudostaurosira brevistriata (Grunow) Williams e Round, Diatom Research 2(2):276. 1987.

Fragilaria brevistriata Grunow in Van Heurck, Syn.Diat.Belgique, 157, pl.45, fig.32. 1880-5.

Figura 25

Valvas lanceoladas; extremidades rostradas; área axial e central formando área hialina lanceolada; estrias paralelas a levemente radiadas, posição intercalada em relação às estrias da margem oposta. Comprimento: 12,0 a 18,0 µm; largura: 3,2 a 4,5 µm; 14 a 16 estrias em 10 µm.

Comentários: anteriormente pertencentes ao gênero *Fragilaria*, as espécies do gênero *Pseudostaurosira* são tipicamente dulcícolas, apresentando valvas lineares a elípticas e aréolas marginais esparsas (ROUND, CRAWFORD e MANN, 1990). Segundo Patrick e Reimer (1966), *Fragilaria brevistriata* Grunow (= *Pseudostaurosira brevistriata*) pode ser diferenciada de outras espécies do gênero *Fragilaria* por apresentar estrias marginais delicadas e encurtadas. Porém, as características utilizadas são de difícil visualização em microscopia óptica, sendo melhor visualizadas em microscopia eletrônica.

Dados ecológicos: cosmopolita, ticoplanctônico (COCQUYT, 1998); planctônico, perifítico, circumneutro a alcalino (GASSE, 1986); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); cosmopolita, alcaliófilo (FOGED, 1979); aerófilo (VYVERMAN, 1991); oligotrófico, ambientes ricos em oxigênio, pH levemente alcalino (CHOLNOKY, 1968c); alcaliófilo (HUSTEDT, 1957).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *Fragilaria brevistriata* Grunow: Curitiba – CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990), Pontal do Sul: VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1981).

Staurosirella

Staurosirella pinnata (Ehrenberg) Willians e Round, Diatom Research, 2(2):274. 1987.

Fragilaria pinnata Ehrenberg, Abh.Kön.Preus.Akad. der Wissenschaften, 1:415, pl.3(6), fig.8a-e. 1843.

Figuras 26 - 27

Valvas elípticas a lanceoladas; extremidades largamente arredondadas a subrostradas; área axial lanceolada; estrias radiadas nos ápices a paralelas na porção mediana da valva, posição intercalada em relação às estrias da margem oposta. Comprimento: 7,8 a 15,4 µm; largura: 2,2 a 5,6 µm; 14 a 16 estrias em 10 µm.

Comentários: WILLIAMS e ROUND (1987), propuseram os gêneros *Staurosirella* Williams e Round e *Pseudostaurosira* Williams e Round, relacionados a *Fragilaria* e *Staurosira*. Estes gêneros foram propostos, pelos autores citados, com base em diferenças entre características morfológicas como estriação, espinhos, campos de poros apicais, rimopórtulas, cíngulo e plastídeos. Porém, algumas destas características só podem ser verificadas em microscopia eletrônica.

O gênero *Staurosirella* difere do gênero *Staurosira* pela natureza das aréolas, campos de poros apicais e estrutura dos espinhos, sendo as costelas espessas separando as aréolas são a principal característica do gênero (ROUND, CRAWFORD e MANN, 1990).

Dados ecológicos: cosmopolita, água levemente salobra a doce, tiplanctônica (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, litoral, planctônico, epilítico, epipélico, epifítico, ticoplanctônico, eurialina (COCQUYT, 1998); planctônico (GASSE, 1986); acidófilo (HUSTEDT, 1957); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); cosmopolita, ambientes com baixa condutividade (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); cosmopolita, alcaliófilo, litoral, planctônico, pH ácido a alcalino (VYVERMAN, 1991); alcalino, pH ótimo entre 7,6 – 7,8, quando ocorre em grande número é um bom indicador de águas ricas em oxigênio e oligotróficas (CHOLNOKY, 1968c); alcaliófilo (HUSTEDT, 1957; FOGED, 1964).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citada como *Fragilaria pinnata* Ehr. var. *pinnata*. Curitiba – CONTIN (1990), Paranaguá: MOREIRA-FILHO *et al.* (1975), Pontal do Sul: VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1981), Caiobá: VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1982).

3.1.4 Eunotiaceae

Eunotia

Chave de identificação das espécies inventariadas:

- 1. Valvas heteropolares.....*E. rhomboidea*
- 1. Valvas isopolares
 - 2. Margem dorsal apresentando de 1 a 3 corcovas
 - 3. Margem ventral reta
 - 4. Comprimento de 33,2 a 35,4 μm*E. bidentula*
 - 4. Comprimento de 16,7 a 23,9 μm*E. trinacria*
 - 3. Margem ventral côncava a levemente côncava
 - 5. Margem dorsal com uma corcova.....*E. damasii*
 - 5. Margem dorsal com duas ou mais corcovas
 - 6. Margem dorsal com menos de oito corcovas
 - 7. Extremidades diferenciadas do corpo valvar
 - 8. Extremidades cuneado-arredondadas.....*E. zygodon*
 - 8. Extremidades com outras formas
 - 9. Relação comprimento/largura de 3 a 4
 - 10. Extremidades atenuado-arredondadas
 - 11. Margem dorsal com três corcovas.....*E. camelus*
 - 11. Margem dorsal com duas corcovas.....*E. tecta*
 - 10. Extremidades arredondadas em relação à margem dorsal e truncadas em relação à margem ventral.....*E. tapacumae*
 - 9. Relação comprimento/largura de 4,2 a 7,5
 - 12. Extremidades capitado-arredondadas...*E. rabenhorstii*
 - 12. Extremidades arredondadas
 - 13. Margem dorsal com três corcovas irregulares.....
.....*E. pyramidata*
 - 13. Margem dorsal com três corcovas do mesmo tamanho.....*Eunotia* sp.7

- 7. Extremidades não diferenciadas do corpo valvar.....*E. geniculata*
- 6. Margem dorsal com oito corcovas.....*Eunotia* sp.1
- 2. Margem dorsal sem corcovas
 - 14. Extremidades valvares diferenciadas do restante da valva
 - 15. Comprimento maior ou igual a 119,0 μm*Eunotia* sp.8
 - 15. Comprimento entre 10,0 e 57 μm
 - 16. Presença de espinhos na margem dorsal.....*E. denticulata*
 - 16. Ausência de espinhos
 - 17. Extremidades capitadas a subcapitadas
 - 18. Extremidades fletidas dorsalmente
 - 19. Extremidades arredondadas a largamente arredondadas.....
.....*E. paludosa*
 - 19. Extremidades capitadas
 - 20. Margem ventral reta.....*E. nymanniana*
 - 20. Margem ventral côncava.....*E. exigua*
 - 18. Extremidades não fletidas dorsalmente
 - 21. Comprimento de 39,0 a 56,7 μm*E. pectinalis*
 - 21. Comprimento de 16,0 a 20,5 μm*Eunotia* sp.3
 - 17. Extremidades com outras formas
 - 22. Extremidades arredondadas a atenuado-arredondadas
 - 23. Nódulos terminais nas extremidades
 - 24. Comprimento de 35 a 37 μm*E. praerupta* var. *inflata*
 - 24. Comprimento menor que 35 μm
 - 25. Margem ventral levemente côncava.....*E. carolina*
 - 25. Margem ventral reta.....*E. minor*
 - 23. Nódulos terminais deslocados das extremidades.....
.....*Eunotia* sp.5
 - 22. Extremidades rostradas a rostrado-arredondadas
 - 26. Nódulos terminais deslocados das extremidades
 - 27. Nódulos proximais da rafe evidentes
 - 28. Extremidades arredondadas.....*E. veneris* (morfotipo 1)
 - 28. Extremidades atenuado-arredondadas.....*E. pirla*

- 27. Nódulos proximais da rafe inconspícuos
- 29. Margem dorsal fortemente convexa, com extremidades abruptamente atenuado-arredondadas.....
.....*E. veneris* (morfotipo 2)
- 29. Margem dorsal levemente convexa, com extremidades levemente atenuado-arredondadas.....*E. incisa*
- 26. Nódulos terminais nas extremidades
- 30. Extremidades arredondadas
- 31. Extremidades fletidas ventralmente.....*Eunotia* sp.2
- 31. Extremidades não fletidas ventralmente
- 32. Extremidades fletidas dorsalmente, margem ventral côncava.....*E. tenella*
- 32. Extremidades não fletidas dorsalmente, margem ventral reta.....*E. schwabei*
- 30. Extremidades atenuado-arredondadas.....
.....*E. pectinalis* var. *rostrata*
- 14. Extremidades valvares indiferenciadas do restante da valva
- 33. Comprimento entre 80 e 110 µm.....*E. valida*
- 33. Comprimento menor ou igual a 72,9 µm
- 34. Valvas lunadas a arqueadas
- 35. Nódulos terminais largos.....*E. sarraceniae*
- 35. Nódulos terminais delicados.....*E. bilunaris*
- 34. Valvas com outras formas
- 36. Comprimento menor ou igual a 19 µm
- 37. Extremidades arredondadas fletidas ventralmente.....*Eunotia* sp.4
- 37. Extremidades arredondadas não fletidas ventralmente
- 38. Comprimento de 10,5 a 11,6 µm.....*Eunotia* sp.6
- 38. Comprimento de 13,0 a 18,8 µm.....*E. intermedia*
- 36. Comprimento de 58,2 a 72,9 µm.....*E. noerpeliana*

Eunotia bidentula W.Sm., Syn.British Diat., v. 2, p. 83. 1856.

Figura 53

Valvas com margem dorsal convexa com duas corcovas regulares, margem ventral reta; extremidades capitadas na margem dorsal e retas na margem ventral, atenuadas, destacadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades, podendo ocorrer mais afastados; estrias paralelas na região central a radiadas nas extremidades. Comprimento: 33,2 a 35,4 μm ; largura: 6,8 a 8,3 μm ; 18 a 24 estrias em 10 μm .

Comentários: *Eunotia bidentula* assemelha-se a *Eunotia schneideri* Metzeltin e Lange-Bertalot, diferenciam-se, pois *Eunotia schneideri* apresenta corcovas menos pronunciadas e até 12 estrias em 10 μm (METZELTIN e LANGE-BERTALOT, 1998).

De acordo com PATRICK e REIMER (1966), a posição dos nódulos terminais em *Eunotia bidentula* é normalmente nas extremidades como descrito por HUSTEDT (1927-66), porém podem ocorrer exemplares com nódulo afastado das extremidades. Dentro da população estudada foram verificados exemplares com nódulos terminais nas extremidades e mais afastados delas.

Dados ecológicos: espécie é acidófila e possui melhor desenvolvimento em águas frias (PATRICK e REIMER, 1966).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citada como *Eunotia bidentula* W. Smith var. *bidentula*. Curitiba – CONTIN (1990), CONTIN (1983).

Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills, Index Gen. Spec. Diat. Syn., for 1816, 1934.
Synedra bilunaris Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 675, 1832.

Figura 138 - 149

Valvas arqueadas a lunadas; margem dorsal convexa, margem ventral côncava a reta; extremidades arredondadas a atenuado arredondadas, destacadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas em toda a valva. Comprimento: 10,5 a 50,0 μm ; largura: 1,6 a 5,0 μm ; 20 a 26 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991), PATRICK e REIMER (1966).

Comentários: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991), sinonimizam *Eunotia liunaris* (Ehrenberg) Grunow e *E. curvata* (Kützing) Lagerheim a *E. bilunaris*. Foi observado na literatura paranaense a utilização destes sinônimos.

De acordo com PATRICK e REIMER (1966), *E. bilunaris* pode ser caracterizado por apresentar valvas de morfologia lunada e nódulos terminais pequenos. Os exemplares estudados variaram bastante em forma e medidas, porém seu enquadramento não foi problemático, uma vez que *E. bilunaris* apresenta grande polimorfismo e por terem sido registrados indivíduos intermediários aos extremos morfológicos.

Dados ecológicos: cosmopolita, água doce, acidófila (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); aerófilo, oligohalóbio indiferente, acidófilo, meso-oligotrófico (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Mangueirinha, Pinhão e Palmas: LUDWIG e FLÔRES (1995); citado como *Eunotia curvata* (Kützing) Lagerheim var. *curvata* - Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), CECY, VALENTE-MOREIRA e HOHMANN (1976), LUDWIG e VALENTE-MOREIRA (1989), LOZOVEI e SHIRATA (1990); citado como *Eunotia lunaris* (Ehrenberg) Grunow var. *lunaris* - Curitiba: CONTIN (1990); citado como *Eunotia lunaris* (Ehrenberg) Grunow var. *lunaris* - Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963), CECY (1986); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

Eunotia camelus Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 125, pl. 2-1, fig. 1, 1841 (1843).

Figura 54

Valvas com margem dorsal convexa, com duas corcovas, margem ventral côncava; extremidades arredondadas atenuadas, destacadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas na região central a levemente

radiadas nas extremidades. Comprimento: 27,0 a 28,08 μm ; largura: 6,4 a 7,3 μm ; 12 a 13 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: BICUDO et al., 1995, LUDWIG (1987) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT, 1998.

Dados ecológicos: perifítico, oiligohalóbio (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); ambientes ricos em ácidos húmicos, pH levemente ácido a circumneutro (VYVERMAN, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: LUDWIG e VALENTE-MOREIRA (1989), CONTIN (1990); Manguieirinha, Pinhão e Palmas: LUDWIG e FLÔRES (1995); Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975), Curitiba: CECY (1986); Alexandra: MOREIRA-FILHO e KUTNER (1962).

Eunotia carolina Patrick, Notulae Naturae, n.312, p.2, fig.9. 1958.

Figura 69- 70

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral levemente côncava; extremidades valvares rostrado-arredondadas, destacadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades valvares; estrias transapicais conspícuas, paralelas na porção mediana a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 24,4 a 30 μm ; largura: 4,9 a 6,1 μm ; 16 a 20 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: CARTER e FLOWER (1988); KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada nos trabalhos publicados para o estado.

Eunotia damasii Hustedt, Expl. Parc. Natl. Albert. Mission Damas, 8: 1-199. 1949. p. 67, 3/1-12.

Valvas com margem dorsal fortemente convexa, com uma corcova, margem ventral côncava; extremidades arredondas, capitadas na margem dorsal e truncadas na margem ventral, fletidas dorsalmente, destacadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades; presença de linha hialina interrompendo as estrias na região ventral; estrias paralelas na região central, tornando-se mais densas e levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 37,8 μm ; largura: 7,7 μm ; 16 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: HUSTEDT (1949), CHOLNOKY (1964).

Dados ecológicos: presente em biótopos frios e ácidos, ambientes subaéreos (GASSE, 1986).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada nos trabalhos publicados para o estado.

Eunotia denticulata (Brébisson in Kützing) Rabenhorst, Eur.Alg., sect.1, p.73, 1864.
Himantidium denticulatum Brébisson in Kützing, Sp.Alg., p.10, 1849.

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral levemente côncava; extremidades capitadas, fletidas dorsalmente, destacadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas em toda a valva; presença de espinhos na margem dorsal. Comprimento: 24,4 a 53,04 μm ; largura: 3,6 a 4,5 μm ; 19 a 24 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: HUSTEDT, (1927-66); KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Dados ecológicos: ambientes pobres em minerais, oligotrófico a distrófico, em associação com *Sphagnum* (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada nos trabalhos publicados para o estado.

Eunotia exigua (Brébisson ex Kützing) Rabenhorst, Eur.Alg., sect.1, p.73, 1864.

Himantidium exiguum Brébisson ex Kützing, Sp.Alg., p.8, 1849.

Figuras 65 - 66

Valvas fortemente arqueadas; margem dorsal fortemente convexa, margem ventral côncava; extremidades capitadas, destacadas do restante da valva; fletidas dorsalmente; nódulos terminais nas extremidades valvares; estrias transapicais paralelas. Comprimento: 16,1 a 18,0 μm ; largura: 2,6 a 3,3 μm ; 30 a 33 estrias em 10 μm .

Comentários: segundo PATRICK e REIMER (1966), *Eunotia exigua* assemelha-se a *Eunotia nymanniana* Grun. e de *E. fallax* A. Cl., diferenciando-se pois a segunda apresentar valvas mais arqueadas em vista valvar e relação comprimento/largura menor. Em *E. exigua* as extremidades são mais arredondadas e menos angulares que em *E. nymanniana*, e muito mais distintas do corpo valvar do que em *E. fallax* (PATRICK e REIMER, 1966).

Dados ecológicos: acidobiótico, acidófilo, circumneutro, litoral, epifítico, epilítico, muscícola, perifítico, planctônico (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER 1966, 1975); geralmente associada a musgos, em águas ácidas com baixo conteúdo mineral, sendo também encontrada em pântanos, nascentes e em riachos (PATRICK e REIMER, 1966); ocorre em pântanos, turfeiras, rochas úmidas e em musgos de regiões montanhosas (HUSTEDT, 1927-66); cosmopolita, de águas doces e cresce sobre musgos submersos; oligohalóbia, pouco sensível às variações de pH (desde 4,3 até 8), porém mostra maior variação morfológica em águas ácidas (FRENGUELLI, 1942).; cosmopolita, água doce, acidófila (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); habitats terrestres (JÖRGENSEN, 1948; FOGED, 1974); halóforo (HUSTEDT, 1957); acidófilo (HUTEDT, 1957; FOGED, 1964); acidobiótico (JÖRGENSEN, 1948); ambientes de crescimento de musgos, pH 6-7 (GASSE, 1986); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); cosmopolita, oligotrófico, acidófilo (VYVERMAN, 1991); pH ácido a alcalino

(SCHOEMAM, 1973); pH ótimo 5,2 a 5,3, ambientes ácidos, oligotróficos, ricos em oxigênio (Cholnoky, 1968c); acidobiótico (JÖRGENSEN, 1948; GRAAF, 1957); acidófilo (FOGED, 1964); calcífilo (NIESSEN, 1956).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CONTIN (1990); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

Eunotia geniculata Hustedt, in A.Schmidt, Atl.derDiatom., Heft 72, t. 285-288. 1913.

Figuras 37 - 38

Valvas arqueadas; margem dorsal convexa, apresentando três corcovas, margem ventral côncava; extremidades valvares largamente arredondadas, não destacadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades valvares; estria transapicais paralelas; apresenta estrias encurtadas. Comprimento: 107,2 a 147 µm; largura: 24,9 a 28,08 µm; 12 a 15 estrias em 10 µm. Observada com plasto.

Comentários: *Eunotia geniculata* foi citada por MOREIRA-FILHO e KUTNER (1962), como *E. triodom* Ehrenberg. Porém o material apresentado por estes autores não corresponde à ilustração de HUSTEDT (1930; p. 173, fig. 206) para *E. triodon*, mas a *E. geniculata* presente em SIMONSEN (1987). Os exemplares apresentados no presente estudo são idênticos aos de MOREIRA-FILHO e KUTNER (1962) e SIMONSEN (1987).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citada como *Eunotia triodom* Ehrenberg. Alexandra: MOREIRA-FILHO e KUTNER (1962).

Eunotia incisa Wn. Smith ex Gregory, Q.J.Microsc.Sci., v.2, p.96, pl.4. 1854.

Figuras 96 - 103

Valvas com margem dorsal levemente convexa, margem ventral reta; extremidades levemente atenuado-arredondadas, destacadas do restante da valva; nódulos terminais deslocados das extremidades valvares; estrias transapicais

paralelas. Comprimento: 16,4 a 46,8 µm; largura: 4,0 a 7,3 µm; 20 a 22 estrias em 10 µm.

Comentários: a taxonomia de *Eunotia incisa* apresenta-se problemática, pois existe certa divergência entre os exemplares incluídos por diversos autores dentro deste táxon.

O material apresentado por Reichardt (1995; tl. 8, fig. 6-8), como *Eunotia incisa* Greg., se aproxima de *Eunotia pirla* por possuir margem dorsal convexa e ventral levemente côncava; extremidades arredondadas não diferenciadas do corpo valvar e estrias delicadas. Porém, o material difere de *Eunotia incisa* apresentada por Greg. ex Grun. in V. H. (1881; 34/35), Patrick e Reimer (1966; pl. 3, fig.4) e *Eunotia (Himantidium) incisa* Greg. (in Carter e Flower, 1988; fig.50), pois estes exemplares possuem margem dorsal convexa, margem ventral reta e extremidades agudas.

Carter e Flower (1988) examinaram lâminas com espécimes típicos de *Eunotia incisa* Greg. (de Mull; BM434) e do tipo de *Eunotia (Himantidium) veneris* Kütz. (de Picht Lake, Trinidad; BM17870), do British Museum (Carter e Flower, 1988; fig. 49 e 50) para comparar estas espécies com *E. pirla*. *E. incisa* diferencia-se por apresentar margem dorsal convexa e ventral reta, extremidades agudas indiferenciadas do corpo valvar e *E. veneris* possui algumas formas que apesar de não possuírem corcovas ventrais, são finamente estriadas e apresentam similaridade com *E. pirla*.

Consultando obras clássicas como Hustedt (1930) e Patrick e Reimer (1966) nota-se divergência entre estas e bibliografias mais recentes. Nas bibliografias mais atuais *E. incisa* e *E. veneris* passaram a comportar formas cada vez mais distantes das descritas primariamente e nas obras clássicas, tornando o grupo polimórfico com formas que se assemelham com o complexo *Eunotia sudetica* O. Müll. e *Eunotia pirla* Carter e Flower.

Os materiais aqui estudados foram enquadrados em *E. incisa*, concordando com materiais de KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991).

Sugere-se um estudo mais abrangente dos complexos *E. incisa*, *E. veneris* e *E. sudetica* sob MEV e uma revisão destas espécies para uma melhor definição destes táxons.

Dados ecológicos: cosmopolita, água levemente salobra a doce, acidófila (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, bentônico (COCQUYT, 1998); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); cosmopolita, acidófilo, halófilo, ocorrência em lagos com crescimento de *Sphagnum*, pH ácido (VYVERMAN, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada nos trabalhos publicados para o estado.

Eunotia intermedia (Krasske ex Hustedt) Nörpel & Lange-Bertalot, in Krammer & Lange-Bertalot, Süßw. Mitt., v.2, p. 215, fig. 143: 10-15, 1991.

Eunotia pectinalis var. *minor* f. *intermedia* Krasske ex Hustedt, Bacill., p.182, fig. 763, 1930.

Figuras 120 - 125

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral levemente côncava a quase reta, com espessamentos de sílica na região central; extremidades valvares arredondadas, não destacadas do restante da valva; nódulos terminais pouco afastados das extremidades valvares, ventrais; estrias transapicais paralelas na região mediana a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 13,6 a 18,8 µm; largura: 2,8 a 3,5 µm; 17 a 26 estrias em 10 µm. Observada com plasto.

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-1966) KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991).

Dados ecológicos: circumneutro, oligotrófico, águas com baixo a médio conteúdo mineral (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: TAVARES e VALENTE – MOREIRA (2000).

Eunotia minor (Kützing) Grunow, *In* Van Heurck, Syn. Diat. Belg., pl. 33, fig. 20-21, 1881.

Himantidium minus Kützing, Bacillaria, p. 39, pl. 16, fig. 10, 1884.

Figuras 58 - 59

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades destacadas do corpo valvar, rostrado-arredondadas; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas a radiadas nas extremidades. Comprimento: 23,3 a 27,7 μm ; largura: 3,3 a 3,8 μm ; 13 a 17 estrias em 10 μm .

Dados ecológicos: encontrada em águas ácidas até circunneutras e tolera uma maior concentração de cálcio do que outras espécies de *Eunotia* (PATRICK e REIMER, 1966); água levemente salobra a doce (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, litoral, bentônico (COCQUYT, 1998); epifítico, oligohalóbio indiferente, acidófilo, reófilo, oligotrófico (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); cosmopolita, águas estagnadas, aerófilo (VYVERMAN, 1991); pH ótimo em torno de 6,5, tolera variação de pH, comum em águas neutras (CHOLNOKY, 1968c); abundante em águas neutras (WITFORD e SCHUMACHER, 1968); acidófilo (JÖRGENSEN, 1948; HUSTEDT, 1957).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citada como *Eunotia pectinalis* (Dillw. ?, Kütz.) Rabenh. var. *minor* (Kütz.) Rabenh.: Curitiba – CONTIN (1983), CONTIN (1990), MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), MOREIRA-FILHO, CECY e VALENTE-MOREIRA (1976), STANKIEWICZ (1980); Palmas: LUDWIG e FLÔRES (1995).

Eunotia noerpeliana Metzeltin e Lange-Bertalot, Iconographia Diatomologica, v. 5, p. 70, fig. 59: 1-6. 1998.

Figuras 135 - 136

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral levemente côncava; extremidades largamente arredondadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas; apresenta espinhos. Comprimento: 58,2 a 72,9 μm ; largura: 7,3 a 9,7 μm ; 24 a 27 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia nymanniana Grunow, in V. H., Syn. Diat. Belgique, pl.34, fig. 8. 1881.

Figuras 67 - 68

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades fortemente capitadas, destacadas do restante da valva, com ápices obliquamente truncados, fletidas dorsalmente; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 12,9 a 17,2 μm ; largura: 2,0 a 2,5 μm ; 19 a 22 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966); KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991).

Dados ecológicos: ocorre em águas com baixo conteúdo mineral (PATRICK e REIMER, 1966).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia paludosa Grunow, Verh.Kais.Königl.Zool.–Bot.Ges.Wien, n 12, p.315-472, 545-588, pl.7, 1862.

Figuras 73 - 80

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral côncava a reta; extremidades valvares capitadas a subcapitadas, diferenciadas do corpo valvar, fletidas dorsalmente; nódulos terminais nas extremidades valvares, estrias transapicais inconspícuas paralelas. Comprimento: 10,3 a 41,6 μm ; largura: 2,5 a 2,7 μm ; 25 a 28 estrias em 10 μm . Observada com plasto.

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-1966), METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998) e PATRICK e REIMER (1966).

Dados ecológicos: acidobiônico, acidófilo, circumneutro (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER 1966, 1975); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); provavelmente cosmopolita, ambiente rico em íons hidrogênio e ambientes com *Sphagnum* (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia pectinalis (O.F. Müll.?) Rabenhorst, Fl. Europaea Alg. Sect. 1, p.73. 1864.
Conferva pectinalis O. F. Müll., Nova Acta Acad. Sci. Imp. Petropolitane 3 (Hist.), 91, pl. 1, figs. 4-7. 1788.

Figuras 56 - 57

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades subcapitadas, levemente destacadas do restante da valva; nódulos terminais largos, localizados nas extremidades valvares; estrias transapicais conspicuas paralelas na porção mediana a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 39 a 56,7 µm; largura: 4,7 a 5,5 µm; 13 a 18 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-66), CARTER e DENNY (1992), COSTA e TORGAN (1991), A. BERG (1839) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Dados ecológicos: cosmopolita, encontrada em ambiente estuarino (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, planctônico (COCQUYT, 1998); pH 6 – 8,5 (GASSE, 1986); acidófilo, oligo-eutrófico, pH ácido a alcalino (VYVERMAN, 1991); cosmopolita, pH circumneutro, ambientes eutróficos, pode ocorrer em águas salobras (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Alexandra – MOREIRA-FILHO e KUTNER (1962); Curitiba – MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1966), MOREIRA-FILHO,

CECY e VALENTE-MOREIRA (1976); Paranaguá – VALENTE-MOREIRA, MOREIRA-FILHO, CUNHA (1994).

Eunotia pectinalis Germain **var. rostrata**, Flore des Diatomés, pl.33, p.96, fig.8-14. 1981.

Figuras 60 - 61

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades atenuado-arredondadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas em toda a superfície valvar. Comprimento: 25,3 a 35,0 μm ; largura: 5,7 a 8,2 μm ; 13 a 16 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: GERMAIN (1981).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia pirla Carter e Flower, Diatom Research, 3(1), 1-8. 1988.

Figuras 93 - 95

Valvas com margem ventral reta, podendo apresentar irregularidades, margem dorsal fortemente convexa; extremidades atenuado-arredondadas, diferenciadas do corpo valvar; nódulos terminais mais afastados das extremidades, ventrais; estrias transapicais delicadas paralelas na região central a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 10,5 a 37,7 μm ; largura: 3,12 a 6,2 μm ; 14 a 18 estrias em 10 μm .

Comentários: o material encontrado na área de estudo é idêntico ao apresentado por CARTER e FLOWER (1988; fig. 36, 37 e 54-56) para *Eunotia pirla* Carter e Flower. Existe também proximidade com *Eunotia incisa* Greg. presente em REICHARDT (1995; tl. 8, fig. 6-8). Os exemplares apresentados por REICHARDT (1995) aproxima-se de *Eunotia pirla* por possuir margem dorsal convexa e ventral

levemente côncava; extremidades arredondadas não diferenciadas do corpo valvar e estrias delicadas.

O material estudado coincide com *Eunotia pirla* proposta por CARTER e FLOWER (1988), baseada em material proveniente do Lago Woolmer, Inglaterra, com pH entre 4 e 4,6, onde *Sphagnum* e depósitos de detritos orgânicos estavam presentes (CARTER e FLOWER 1988).

Dados ecológicos: hábito predominantemente epifítico crescendo em abundância sobre filídios de *Sphagnum*, sendo restrita a águas ácidas. Em condições naturais, *E. pirla* cresce bem em pH com valor menor que 5,5 e é um táxon classificado como acidobiótico (CARTER e FLOWER, 1988).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia praerupta Grunow in Van Heurck **var. inflata**, Syn.Diat.Belg., 34/17, pl.31-77. 1881.

Figura 62

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades rostradas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades. Comprimento: 35 a 37 μm ; largura: 8 μm ; 15 a 18 estrias em 10 μm .

Comentários: *Eunotia praerupta* var. *praerupta* Ehrenberg difere da var. *inflata* por possuir margem dorsal menos convexa e extremidades angularmente truncadas (PATRICK e REIMER, 1966).

Dados ecológicos: ocorre em águas ácidas, frias e associadas a musgos (PATRICK e REIMER, 1966); esta espécie é típica de musgos e rochas (HUSTED, 1927-1966); ambientes ácidos com associação a musgos (PATRICK e REIMER, 1966); pH levemente alcalino (VYVERMAN, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia pyramidata Hustedt, *in* Schmidt, Atl.Diat., pl.286, fig.20-24, 1913.

Figuras 39 - 41

Valvas com margem dorsal convexa com três corcovas assimétricas, margem ventral levemente côncava; extremidades valvares fortemente atenuado arredondadas, destacadas do restante da valva; nódulos terminais localizados nas extremidades valvares; estrias transapicais paralelas; areolação conspícua. Comprimento: 37,7 a 82,2 μm ; largura: 7,5 a 11,1 μm ; 9 a 15 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: FRENGUELLI (1953), PATRICK e REIMER (1966, 1975).

Dados ecológicos: acidófilo, muscícola, perifítico, planctônico (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER 1966, 1975); provavelmente aerófila (FRENGUELLI, 1953); epifítico, oiligohalóbio (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: LUDWIG e VALENTE-MOREIRA (1989), Curitiba: CONTIN (1990), Curitiba: LOZOVEI e SHIRATA (1990); Pinhão: LUDWIG e FLÔRES (1995), Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973).

Eunotia rabenhorstii Cleve e Grunow, *in* Van Heurck, Syn.Diat.Belg., pl.35, fig.12, 1881.

Figuras 33 - 36

Valvas com margem dorsal convexa com três corcovas assimétricas, margem ventral côncava a levemente côncava; extremidades valvares diferenciadas do corpo valvar, largamente capitado-arredondadas; nódulos terminais próximos às extremidades valvares, ventrais; estrias transapicais paralelas na região mediana a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 24,9 a 43,3 μm ; largura: 5,4 a 8,3 μm ; 12 a 16 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966, 1975), CONTIN (1990), LUDWIG e VALENTE-MOREIRA (1989).

Dados ecológicos: acidófilo, muscícola, perifítico, planctônico (MORO e FÜSRTEBERG, 1997; PATRICK e REIMER 1966, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Mangueirinha, Pinhão e Palmas: LUDWIG e FLÔRES (1995). Citado como *Eunotia rabenhorstii* var. *monodon* - Curitiba: LUDWIG e VALENTE-MOREIRA (1989), Curitiba: CONTIN (1990), Curitiba: LOZOVEI e SHIRATA (1990). Citado como *Eunotia rabenhorstii* Cleve e Grunow var. *triodon* Cleve e Grunow - Curitiba: LUDWIG e VALENTE-MOREIRA (1989) , LOZOVEI e SHIRATA (1990). Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963). Citado como *Eunotia rabenhorstii* var. *monodon* - Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), CECY (1986); Ponta Grossa: MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967). Citado como *Eunotia rabenhorstii* Cleve e Grunow var. *triodon* Cleve e Grunow - Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973).

***Eunotia rhomboidea* Hustedt**, Arch. f. Hydrobiologie, Bd.43, p.435, 36/34-41.1950.

Figuras 115 - 119

Valvas heteropolares; margem dorsal levemente convexa, margem ventral reta; extremidades arredondadas a atenuado-arredondadas, indiferenciadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos às extremidades valvares, ventrais; estrias transapicais paralelas na região mediana a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 13,5 a 19,8 µm; largura: 2,3 a 4,0 µm; 17 a 22 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: GAISER e JOHANSEN (2002), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991), SIMONSEN (1987) e VAN-HEURCK (1881-1885).

Dados ecológicos: espécie rara presente no fitoplâncton, no epifítton e em musgos pH ótimo 4,9, profundidade em torno de 21cm (GAISER e JOHANSEN, 2002); cosmopolita, ocorrendo em lagos e lagoas oligotróficas (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1991); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER,

1995); cosmopolita, acidófilo, oligotrófica (VYVERMAN, 1991); oligotrófico, ácido (SCHOEMAM, 1973); pH ótimo em torno de 5,5 (CHOLNOKY, 1968c).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia sarraceniae Gaiser e Johansen, Diat. Research, v.15, n.1, p.94, figs.34 e 35. 2000.

Figuras 128 - 132

Valvas lunadas a arqueadas; margem dorsal fortemente convexa, margem ventral côncava a reta; extremidades atenuado-arredondadas, indiferenciadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas em toda a superfície valvar. Comprimento: 29,8 a 60,32 μm ; largura: 5,2 a 6,4 μm ; 20 a 25 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: GAISER e JOHANSEN (2002).

Dados ecológicos: encontrada em musgos, no epífiton e no fitoplâncton, pH ótimo 4,5, epípelon (GAISER e JOHANSEN, 2002).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia schwabei Krasske, Arch. f. Hydrobiol. 35: 366, pl. 10, figs. 24 e 25. 1939.

Figuras 106 - 108

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades arredondadas e atenuadas, levemente fletidas em direção a margem dorsal, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas no centro a radiadas nas extremidades. Comprimento: 14,5 a 23 μm ; largura: 3,5 a 4,2 μm ; 14 a 19 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT et al. (1996); ANDO (1985) e FRENGUELLI (1942).

Dados ecológicos: sobre o fundo rochoso de um charco e sobre as paredes de uma cascata (FRENGUELLI, 1942).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia tapacumae Ehrenberg, Abh.Akad.Wiss.Berlin, pl.34/5A, fig.5, 1854.

Figuras 31 - 32

Valvas arqueadas; margem dorsal convexa apresentando três corcovas, margem ventral côncava; extremidades valvares fletidas dorsalmente, arredondadas em relação à margem dorsal e truncadas em relação à margem ventral; nódulos terminais nas extremidades valvares, estrias transapicais paralelas na porção central a irregulares apresentando interrupções na porção terminal. Comprimento: 43,5 a 53,0 μm ; largura: 13,3 a 13,6 μm ; 13 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT et al. (1996).

Dados ecológicos: água doce, oligohalóbia (MOMOLI, 1967).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: São José dos Pinhais - MOMOLI (1967).

Eunotia tecta Krasske, Arch. f. Hydriobiologie, Bd.35, p.364, 10/42-43. 1939.

Figura 30

Valvas arqueadas; margem dorsal convexa apresentando três corcovas, margem ventral côncava; extremidades valvares atenuado arredondadas, diferenciadas do corpo valvar, levemente fletidas dorsalmente; nódulos terminais nas extremidades valvares, estrias transapicais paralelas em toda valva, tornando-se mais densas nas extremidades. Comprimento: 26,1 μm ; largura: 6,6 μm ; 18 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998) e FRENGUELLI (1942).

Dados ecológicos: em lago com crescimento de musgos, e a espécie parece preferir águas frias e ricas em oxigênio (FRENGUELLI, 1942).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia tenella (Grun. in Van Heurck) A. Clave, Bih. K. Sevens. Ventens Akad. Handl., parte 2, p. 21, pr. 2, fig. 33, 1895.

Eunotia arcus var. *tenella* Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg., Atlas, 1: pr.34, figs. 5-6, 1880-1881.

Figuras 109 - 114

Valvas levemente arqueadas a quase retas; margem dorsal convexa, margem ventral côncava; extremidades valvares arredondadas a largamente arredondadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais localizados nas extremidades valvares, ventrais; estrias transapicais paralelas na região mediana e levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 10,7 a 26,0 μm ; largura: 2,4 a 3,6 μm ; 20 a 25 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT et al. (1996), FERRARI (2004) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Comentários: MORANDI (2002) e FERRARI (2004) em suas dissertações de mestrado destacam os problemas nomenclaturais desta espécie. Duas combinações distintas foram propostas para este táxon, por dois autores diferentes. *E. tenella* A. Cleve 1895 foi aceita por PATRICK e REIMER (1966), e *E. tenella* (Grunow) Hustedt 1913, foi aceita por VAN LANDINGHAM (1967-1979), GERMAIN (1981) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991). Contudo, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (2003), uma espécie não pode apresentar duas denominações ou ser proposta por autores distintos em datas diferentes. Neste

caso, torna-se válida a publicação mais antiga que esteja em conformidade com as normas previstas no código. Assim, o autor da espécie é A. Cleve.

Dados ecológicos: acidobiôntico, acidófilo, circumneutro, epifítico, epilítico, muscícola, perifítico, planctônico (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER 1966, 1975); ocorre em águas ácidas (PATRICK e REIMER, 1966); ocorre em rochas, pântanos e musgos de canais de irrigação (HUSTEDT, 1927-66); espécie de águas doces, provavelmente de ampla distribuição em regiões da montanha, especialmente em charcos, sobre rochas úmidas, em turfeiras e sobre musgos úmidos (FRENGUELLI, 1942). acidobiôntico, acidófilo, circumneutro, epifítico, epilítico, muscícola, perifítico, planctônico (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER, 1975); cosmopolita, água levemente salobra a doce, acidófila (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); ambiente de crescimento de musgos (GASSE, 1986); habitats subaéreos (HUSTEDT, 1927-66); acidófilo, halófilo (HUSTEDT, 1957; FOGED, 1964); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); aerófilo, halófilo, acidófilo (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); cosmopolita, pH ácido a circumneutro (VYVERMAN, 1991); pH ótimo abaixo de 6,0 (SCHOEMAM, 1973); acidófilo (HUSTEDT, 1957; FOGED, 1964).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1966); Maringá: TRAIN (1990); Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975).

Eunotia tenuis Hustedt, in A.Schmidt, Atl.derDiatom., fig.293/21,22.1913. (*non* Grunow in Cleve et Möller, 1877-1882, n.141)

Figuras 71 - 72

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades largamente atenuado-arredondadas, diferenciadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades valvares; estrias transapicais paralelas na porção mediana, inconspícuas nas extremidades. Comprimento: 17,5 a 30,5 µm; largura: 2,3 a 2,8 µm; 28 a 30 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: SCHMIDT (1913).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia trinacria Krasske, Bot. Arch., 27: 349, fig. 1. 1929.

Figuras 48 - 51

Valvas com margem dorsal convexa, com três corcovas de diferentes tamanhos, margem ventral reta; extremidades atenuado-arredondadas, não destacadas do corpo valvar, nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas em toda a valva. Comprimento: 9,3 a 23,9 μm ; largura: 1,6 a 3,2 μm ; 20 a 28 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-66), PATRICK e REIMER (1966).

Dados ecológicos: ocorre em *Sphagnum*, em ambientes de turfeiras e sobre rochas (HUSTEDT, 1927-66); pode ocorrer em águas ácidas (PATRICK e REIMER, 1966).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia valida Hustedt, Bacill., p.178, fig. 229. 1930.

Figura 137

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral côncava; extremidades arredondadas não destacadas do corpo valvar, nódulos terminais largos nas extremidades; estrias paralelas em toda a valva. Comprimento: 30 a 110 μm ; largura: 2,5 a 3,5 μm ; 11 a 15 estrias em 10 μm .

Comentários: segundo PATRICK e REIMER (1966), esta espécie é caracterizada por sua aparência linear e por apresentar parede mais espessa que a maioria das diatomáceas.

Dados ecológicos: ocorre em rochas (HUSTEDT, 1927-66); esta espécie está presente em águas doces, em ambientes aerófilos, sobre musgos e rochas (FRENGUELLI, 1942); ocorre associada a musgos em profundidades de 10 a 20 cm, e a musgos que crescem sobre rochas, com valores de entre pH 6,5 a 9 (FRENGUELLI, 1974); ocorre em águas frias, ácidas e sobre rochas (HUSTEDT 1927-66, PATRICK REIMER 1966, 1975); pH 6,95 (GASSE, 1986).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba - MOREIRA-FILHO, CECY e VALENTE-MOREIRA (1976); VALENTE-MOREIRA (1975).

Eunotia veneris (Kützing) De Toni, Syll.Alg., v.2/2, p. 794. 1892

Himantidium veneris Kützing, Bacill., p.40, fig. 30: 7. 1844.

Figuras 85 - 89

Morfotipo 1

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral levemente côncava a reta; extremidades arredondadas a atenuado-arredondadas, diferenciadas do corpo valvar; nódulos terminais levemente afastados das extremidades, ventrais; estrias com areolação inconspícua, paralelas na porção mediana a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 26,6 a 39,0 μm ; largura: 5,3 a 6,2 μm ; 11 a 13 estrias em 10 μm .

Figuras 90 - 92

Morfotipo 2

Valvas com margem dorsal fortemente convexa, margem ventral reta; extremidades abruptamente atenuado-arredondadas, diferenciadas do corpo valvar, nódulos terminais mais afastados das extremidades; estrias paralelas em toda a valva, tornando-se mais numerosas nas extremidades. Comprimento: 31,5 a 53 μm ; largura: 6,1 a 7,5 μm ; 18 a 25 estrias em 10 μm .

Comentários: assim como ocorre em *Eunotia incisa*, a taxonomia de *Eunotia veneris* apresenta-se problemática, pois existe certa divergência entre os exemplares

incluídos por diversos autores dentro deste táxon (para maiores detalhes ver comentários de *Eunotia incisa* e *Eunotia pirla*).

Devido a esta problemática taxômica, os exemplares registrados no presente estudo foram divididos em dois grupos morfológicos. Esta separação foi feita de acordo com a similaridade apresentada com os materiais de CARTER e FLOWER (1988) e LANGE-BERTALOT (1998) para *Eunotia veneris*.

As figuras 85-89 correspondem a *Eunotia veneris* observada em CARTER e FLOWER (1988) que correspondem a lâminas do British Museum (CARTER e FLOWER, 1988; fig. 49 e 50) do tipo da espécie *Eunotia (Himantidium) veneris* KÜTZING (de Picht Lake, Trinidad; BM17870).

As figuras 90-92 correspondem a *E. veneris* segundo LANGE-BERTALOT (1998; fig. 60:1-9).

Optou-se pela separação nestes dois morfotipos até que um estudo mais detalhado defina as características desta espécie.

Dados ecológicos: acidófilo, acidobiôntico, indiferente, limnobiôntico, limnófilo, halófilo, oligohalóbio, ocorre em águas salobras, perifítico, muscícola, epifítico, planctônico, oligotrófico, mesotrófico, oligotérmico (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER 1966, 1975); acidófilo, acidobiôntico, indiferente, limnobiôntico, limnófilo, halófilo, oligohalóbio, ocorre em águas salobras, perifítico, muscícola, epifítico, planctônico, oligotrófico, mesotrófico, oligotérmico (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER 1966, 1975); água doce (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); ambiente ácido e subaéreo, com crescimento de musgos (GASSE, 1986).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia zygodon Ehrenberg, Abh.Akad.Wiss.Berl., p.415, pl.2-1, fig.6, 1841 (1843).

Figuras 42 - 47

Valvas leve a fortemente arqueadas; margem dorsal convexa com duas corcovas iguais, margem ventral côncava; extremidades cuneado-arredondadas, diferenciadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades valvares,

ventrais; estrias transapicais, distintamente areoladas, paralelas na região mediana, radiadas nas extremidades valvares. Comprimento: 39 a 97,5 μm ; largura: 9,5 a 16,6 μm ; 13 a 18 estrias em 10 μm ; de 27 a 34 aréolas em 10 μm .

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Comentários: PATRICK e REIMER (1966) comentam que *E. zygodon* pode ser confundida com algumas expressões morfológicas de *E. monodom*, e que no entanto, estes táxons diferenciam-se pois *E. zygodon* apresenta ondulações mais pronunciadas, que aumentam a largura da valva.

METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998) descrevem *E. yanomami* a partir de amostras brasileiras, sendo este táxon morfológicamente similar a *E. zygodon*. Estes autores não comentam características que os diferenciem, portanto, optou-se por utilizar a nomenclatura mais antiga, enquadrando o material em *E. zygodon*.

Eunotia zygodon Ehrenberg é um táxon que apresentam grande polimorfismo, assim os extremos morfológicos acabam sendo enquadrados como formas e variedades não típicas. No material estudado foram encontrados indivíduos intermediários aos extremos morfológicos e, desta maneira, optou-se por enquadrar a população encontrada dentro da circunscrição da variedade típica da espécie.

Sugerem-se estudos mais aprofundados a fim de demonstrar as características que diferenciam *E. zygodon* de *E. yanomami*.

Dados ecológicos: acidófilo, epifítico, perifítico (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER 1966, 1975); epifítico, oligohalóbio (De Domitrovic e Maidana, 1997); acidófilo, epifítico, perifítico (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER 1966, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CONTIN (1983), CONTIN (1990); Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975). Curitiba: CECY (1986).

***Eunotia* sp.1**

Figura 28

Valvas fortemente arqueadas; margem dorsal convexa, apresentando oito corcovas irregulares, margem ventral côncava a reta; extremidades valvares truncadas, diferenciadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades valvares; estrias transapicais conspícuas paralelas na porção mediana a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 56,3 μm ; largura: 14,5 μm ; 11 estrias em 10 μm .

Comentários: segundo BRASSAC (1999), *Eunotia serra* apresenta similaridades com *Eunotia muelleri* Hustedt e *Eunotia georgii* Metzeltin e Lange-Bertalot. Em comum estes táxons apresentam valvas arqueadas e várias corcovas na margem dorsal. *Eunotia* sp.1 pertence, provavelmente, a este complexo, pela presença de inúmeras corcovas na margem dorsal e valvas arqueadas. Entretanto, *Eunotia serra*, no entanto, apresenta valvas mais arqueadas do que as demais e também corcovas apiculadas, enquanto *E. muelleri* e *E. georgii* mostram corcovas arredondadas (PATRICK e REIMER 1966).

A população de *E. georgii* apresentada por METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998, pl.41, fig. 1-7) é bastante polimórfica em relação à forma das extremidades, podendo variar desde arredondadas a truncadas, sendo estas com extremidades truncadas (pl. 41, fig. 2,6) semelhantes às registradas no presente trabalho. Contudo, *E. georgii* caracteriza-se pelo comprimento inferior, de 7-10 μm , e pela homogeneidade na forma e altura das corcovas dorsais. Como foi encontrado apenas um exemplar, que difere dos apresentados na literatura, optou-se por manter a determinação em nível genérico (METZELTIN e LANGE-BERTALOT, 1998). Outro táxon com semelhanças ao material estudado é *Eunotia serra-australis* METZELTIN e LANGE-BERTALOT que, no entanto, possui corcovas com irregularidades não tão pronunciadas quanto em *Eunotia* sp e extremidades arredondadas.

Eunotia sp.1 diferencia-se das espécies acima citadas por apresentar corcovas levemente apiculadas e visivelmente assimétricas.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

***Eunotia* sp.2**

Figuras 133 - 134

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades valvares arredondadas, levemente fletidas dorsalmente, diferenciadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades valvares; estrias irregularmente distribuídas na superfície valvar, tornando-se mais numerosas nas extremidades. Comprimento: 34,7 μm ; largura: 11,7 μm ; 10 a 12 estrias em 10 μm ; 24 aréolas em 10 μm .

Comentários: após observar o exemplar apresentado em SIMONSEN (1987), de *Eunotia submonodon* Hustedt, constatou-se que *Eunotia* sp.2 diferencia-se daquela por apresentar extremidades mais atenuadas e estrias irregulares.

Por não ter sido encontrado um correspondente na literatura consultada, optou-se por manter a classificação em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

***Eunotia* sp.3**

Figuras 63 - 64

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades atenuadas subcapitadas, diferenciadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades valvares; estrias transapicais inconspícuas paralelas na porção mediana a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 16 a 21,1 μm ; largura: 2,2 a 2,7 μm ; 20 a 27 estrias em 10 μm .

Comentários: como não foi encontrado um correspondente na literatura consultada, optou-se por manter a classificação em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

***Eunotia* sp.4**

Figura 105

Valvas levemente arqueadas; margem dorsal levemente convexa, ventral côncava apenas na região central, com extremidades arredondadas, fletidas ventralmente, não destacadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades valvares; estrias transapicais conspicuas paralelas em toda a valva. Comprimento: 17,1 μm ; largura: 3,5 μm ; 22 estrias em 10 μm .

Comentários: como não foi encontrado um correspondente na literatura consultada, optou-se por manter a classificação em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

***Eunotia* sp.5**

Figura 104

Valvas lineares; margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades valvares rostradas, diferenciadas do restante da valva, não fletidas dorsalmente; nódulos terminais deslocados das extremidades; estrias transapicais conspicuas paralelas em toda a superfície valvar. Comprimento: 12 a 30 μm ; largura: 3,4 a 4,2 μm ; 20 a 24 estrias em 10 μm .

Comentários: como não foi encontrado um correspondente na literatura consultada, optou-se por manter a classificação em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

***Eunotia* sp.6**

Figuras 126 - 127

Valvas margem dorsal convexa, margem ventral levemente côncava; extremidades valvares arredondadas, indiferenciadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades valvares; estrias transapicais inconspicuas paralelas em

toda a superfície valvar. Comprimento: 10,5 a 11,6 µm; largura: 3,3 a 4,4 µm; 17 a 25 estrias em 10 µm.

Comentários: como não foi encontrado um correspondente na literatura consultada, optou-se por manter a classificação em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Eunotia sp.7

Figura 29

Valvas arqueadas; margem dorsal convexa, com três corcovas, margem ventral côncava; extremidades arredondadas fletidas em direção a margem dorsal, diferenciadas do restante da valva; nódulos terminais nas extremidades; estrias paralelas na região central, mais densas e radiadas nas extremidades. Comprimento: 42,3 µm; largura: 10 µm; 12 estrias em 10 µm.

Comentários: o material examinado confere com a figura 430k presente em CLEVE-EULER 1953, a autora ainda sinonimiza esta com *Eunotia tridentula* var. ? *perpusilla* Grunow. Porém, o número de estrias (19 – 23 estrias em 10µm), não confere com o verificado no presente estudo. A figura 430 k não é citada pela autora da variedade na página em que esta foi proposta, esta figura só é citada no índice do trabalho. VAN LANDINGAM (1969), também não menciona a figura 430 k para *Eunotia perpusilla* var. *genuina*. Observando o material presente em VAN HEURCK (1880-81), foi verificado que o material do presente estudo não pertence a *E. tridentula* var. ? *perpusilla*.

Como o material aqui registrado é idêntico a figura 430k presente em CLEVE-EULER 1953, que não está identificada, e como não foi encontrado outro material semelhante nas literaturas consultadas, optou-se por manter esta identificação em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

***Eunotia* sp.8**

Figura 55

Valvas com margem dorsal convexa, paralela à margem ventral; margem ventral côncava; extremidades valvares subcapitado-cuneadas, destacadas do restante da valva; nódulos terminais largos, localizados nas extremidades valvares; estrias transapicais paralelas no centro a radiadas nas extremidades. Comprimento: 119,2 µm; largura: 16,6 µm; 12 estrias em 10 µm; 24 aréolas em 10 µm.

Comentários: *Eunotia* sp.8 é semelhante as espécies *E. maior* (Wm. Smith) Rabenhorst e a *E. indica*. As variações métricas e morfológicas de *Eunotia* sp.8 enquadram-se nas variações tanto de *E. maior* (comprimento: 35-220, largura: 6-15, estrias: 8-14 em 10 µm; PATRICK e REIMER, 1966) quanto de *E. indica* (comprimento: 50-100, largura: 5,5-15, estrias: 8-12 em 10 µm; PATRICK e REIMER, 1966). Além disso, as formas das extremidades de *Eunotia* sp.8 é intermediária entre as das espécies citadas.

Segundo PATRICK e REIMER (1966), existe uma confusão taxonômica entre *Eunotia maior* e *E. monodon* Ehrenberg, resulta do fato que Ehrenberg (1843), mostra duas figuras representando táxons diferentes sob a denominação *E. monodon*. Uma destas figuras mostradas é *E. monodon*, a outra está enquadrada no conceito de *E. maior* descrito por PATRICK e REIMER (1966).

Como foi encontrado apenas um exemplar, não sendo assim observada a variação morfológica desta espécie, optou-se por enquadrá-la em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada nos trabalhos publicados para o estado.

Actinella

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Valvas com ambas extremidades intumescidas, sendo uma mais larga com uma protuberância em um dos lados e a outra mais estreita apiculada; fileira de espinhos na junção da face valvar com o manto.....*A. guianensis*

1. Valvas com uma das extremidades intumescida cuneada, e levemente apiculada, a outra estreita pouco diferenciada do corpo valvar, ausência de espinhos.....*A. brasiliensis*

Actinella brasiliensis Grunow, in Van Heurck, Syn. des Diatomées de Belgique, pl.35: fig.19. 1881.

Figuras 151 - 152

Valvas heteropolares com uma das extremidades intumescida cuneada, e levemente apiculada, a outra estreita pouco diferenciada do corpo valvar; estrias unisseriadas, paralelas ao longo da superfície valvar, levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 64,5-116,5 μm ; largura: 5,2-6,2 μm ; 16-20 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966); FRENGUELLI (1933); SALA (2002); METZELTIN LANGE-BERTALOT (1998) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991).

Dados ecológicos: espécie é encontrada na região da Amazônia colombiana em condições oligo e mesotróficas, com pH 3,7-8,8 e condutividade 5-84 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (SALA, 2002); como espécie de águas doce e salobra e associada a musgos (FRENGUELLI, 1933).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Actinella guianensis Grunow, in Van Heurck, Syn. des Diatomées de Belgique, pl.35: fig.17. 1881.

Figura 150

Valvas heteropolares, com as extremidades diferenciadas do restante da valava, sendo uma mais larga com uma protuberância em um dos lados e a outra

mais estreita apiculada; fileira de espinhos na junção da face valvar com o manto; estrias unisseriadas, paralelas ao longo da valva, fortemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 111,3-160 μm ; largura: 4,16-5,8 μm ; 16-18 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966); FRENGUELLI (1933); SALA (2002); METZELTIN LANGE-BERTALOT (1998) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991).

Dados ecológicos: espécie encontrada na região da Amazônia colombiana em condições oligo e mesotróficas, com pH 4,6-6 e condutividade 5-84 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (SALA, 2002).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.5 Peroniaceae

Peronia

Dentro da população estudada o gênero *Peronia* foi dividido em quatro espécies, de acordo com a morfologia da frústula e com as suas variações métricas. Foi verificado neste material uma grande variação morfológica e métrica (tabela 1). Porém, os exemplares observados não puderam ser enquadrados nas espécies presentes na literatura consultada. Pois, não foram encontrados exemplares com as mesmas características morfológicas e variações métricas.

A literatura consultada para enquadrar estas espécies foi: HUSTEDT (1927-1966), PATRICK e REIMER (1966), FOGED (1974, 1977), VANLANDINGHAM (1978) GERMAIN (1981), SIMONSEN (1987), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991), LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998). Segundo VANLANDINGHAM (1978), existem quatro espécies dentro do gêneros *Peronia*, são elas: *Peronia antiqua* Grunow, *P. brasiliensis* Hustedt, *P. erinaceae* Brébisson et Arnott ex Kitton, *P. heribaudi* Brun et M. Peragallo.

Segundo HUSTEDT (1927-1966), *Peronia erinacea* possui uma das extremidades largamente capitada e a outra atenuado arredondada, comprimento de 20 a 45 μm , largura de 2 a 3 μm e 30 a 32 estrias em 10 μm . O mesmo autor descreve *P. heribaudi* com uam das extremidades subcapitatda e a outra atenuado arredondada, comprimento de 16 a 70 μm , largura de 2,5 a 5 μm e 13 a 20 estrias em 10 μm .

PATRICK e REIMER (1966), registrou as espécies *P. fibula* (Brébisson) Ross e *P. intermedium* (H. L. Sm.) Patrick. Sendo que *P. fibula* tem como sinônimo *P. erinaceae* Brébisson. *P. fibula* é caracterizada por ter a região central da valva mais larga, uma das extremidades sub-rostrada e a outra atenuado-arredondada, além de comprimento de 16 a 70 μm , largura de 2,5 a 5 μm e 13 a 20 estrias em 10 μm . Os autores caracterizam *P. intermedium* por possuir uma extremidade rostrada e a outra

largamente atenuado-arredondada, comprimento de 25 a 75µm, largura de 6 a 10 µm e 22 a 24 estrias em 10 µm.

FOGED (1974, 1977) registrou *P. heribaudi* com uma das extremidades largamente arredonda e a outra atenuado-arredondada, comprimento de 21 a 58 µm, largura de 3 a 4µm e de 13 a 20 estrias em 10 µm. O autor registrou esta espécie como ocorrendo em musgos que crescem sobre rochas, em associação a *Sphagnum* e em escala de pH de 4,7 a 6,5.

GERMAIN (1981) registrou a espécie *P. fibula* e como sinônimo desta *P. heribaudi* Brun et Peragallo. Este autor caracteriza *P. fibula* por apresentar uma das extremidades capitada e a outra atenuado-arredondada, região central mais larga do que o restante da valva, comprimento de 20 a 50µm e largura de 3 a 5 µm.

SIMONSEN (1987) ilustra *P. brasiliensis*, com porção central entumescida, dando a aparência linear lanceolada e uma das extremidades arredondada e a outra atenuado-arredondada.

KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991) descrevem *P. fibula* com uma das extremidades subrostrada a largamente capitado-arredonda, comprimento de 15 a 70 µm, largura de 2,5 a 5 µm e de 13 a 20 estrias em 10 µm.

LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998) registraram *P.fibula* extremidades subcapitadas mais estreitas do que o restante da valva, comprimento de 51 µm e largura de 3,6 µm. Em METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998), também foi registrada a espécies *P. brasiliensis* com uma das extremidades largamente arredondada e a outra atenuado-arredondada, comprimento de 20 a 23 µm e largura de 3 a 3,5 µm.

Assim, as espécies registradas no presente estudo não possuem um conjunto de características que as inclua em uma das espécies descritas na literatura. Por isso, optou-se por classificá-las apenas em nível genérico. Faz-se necessário um estudo mais aprofundado destas para enquadrá-las em uma das espécies já existentes ou esclarecer se constituem novas espécies para a ciência.

Tabela 1. Quadro comparativo entre as espécies do gênero *Peronia*; as medidas para as espécies marcadas com* foram retiradas da literatura.

| Táxons | Variações métricas | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| | Comprimento em μm | Largura em μm | Número de estrias em 10 μm | Relação comprimento/largura |
| <i>Peronia</i> sp.1 | 11,7 - 38,3 | 2,9 - 6,2 | 18 - 23 | 4 - 6,2 |
| <i>Peronia</i> sp.2 | 40,0 - 55,8 | 3,5 - 6,2 | 18 - 24 | 9 - 11 |
| <i>Peronia</i> sp.3 | 60 - 124 | 2,7 - 5,2 | 17 - 24 | 22 - 24 |
| <i>Peronia</i> sp.4 | 10,5 - 42,6 | 3,5 - 6,2 | 18 - 22 | 3 - 7 |
| <i>P. intermedium</i> * | 25 - 75 | 9 - 11 | 22 - 24 | 4,2 - 7,5 |
| <i>P. fibula</i> * | 15 - 70 | 2,5 - 5 | 13 - 20 | 6 - 14 |
| <i>P. heribaudi</i> * | 16 - 70 | 2,5 - 5 | 13 - 20 | 6,4 - 14 |
| <i>P. erinacea</i> * | 20 - 45 | 9 - 11 | 30 - 32 | 9 - 11 |

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Eixo apical menor do que 60 μm ; relação comprimento/largura menor ou igual a 11
 2. Relação comprimento/largura menor ou igual a 6,8
 3. Ápices afilados-arredondados.....*Peronia* sp.1
 3. Ápices atenuado-arredondados a subcapitados.....*Peronia* sp.4
 2. Relação comprimento/largura de 9 a 11.....*Peronia* sp.2
1. Eixo apical entre 60 e 124 μm ; com relação comprimento/largura de 22 a 24.....
.....*Peronia* sp.3

***Peronia* sp.1**

Figuras 153 - 155

Valvas heteropolares, estreitamente lanceoladas; ápices afilados arredondados; estrias paralelas tornando-se mais numerosas nas extremidades; esterno estreito; valva com rafe: helictoglossa visível nas duas rafe, presença de rimopórtula próximo a extremidade distal da rafe presente na extremidade inferior da valva. Comprimento: 11,7 a 38,3 μm ; largura: 2,9 a 6,2 μm ; 18 a 23 estrias em 10 μm ; relação comprimento/largura: 4 a 6,2.

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-1966), PATRICK e REIMER (1966), FOGED (1974, 1977), VANLANDINGHAM (1978) GERMAIN (1981), SIMONSEN (1987), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991), LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

***Peronia* sp.2**

Figuras 156 - 158

Valvas heteropolares; linear-lanceoladas; ápices atenuado-arredondados a rostrados; estrias paralelas; esterno estreito; valva com rafe: helictoglossa visível nas duas rafes, presença de rimopórtula próximo a extremidade distal da rafe presente na extremidade inferior da valva. Comprimento: 40 a 55,8 μm ; largura: 3,5 a 6,2 μm ; 18 a 24 estrias em 10 μm ; relação comprimento/largura: 9 a 11.

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-1966), PATRICK e REIMER (1966), FOGED (1974, 1977), VANLANDINGHAM (1978) GERMAIN (1981), SIMONSEN (1987), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991), LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

***Peronia* sp.3**

Figuras 159 - 164

Valvas heteropolares; lineares; ápices atenuado-arredondados a sub-rostrados; estrias paralelas tornando-se mais numerosas nas extremidades; esterno estreito; valva com rafe: helictoglossa visível nas duas rafes, presença de rimopórtula próximo a extremidade distal da rafe presente na extremidade inferior da valva. Comprimento: 60 a 124 μm ; largura: 2,7 a 5,2 μm ; 17 a 24 estrias em 10 μm ; relação comprimento/largura: 22 a 24.

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-1966), PATRICK e REIMER (1966), FOGED (1974, 1977), VANLANDINGHAM (1978) GERMAIN (1981), SIMONSEN (1987), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991), LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

***Peronia* sp.4**

Figuras 165 - 173

Valvas heteropolares, claviformes, lanceoladas; ápices atenuado-arredondados a subcapitados; estrias longitudinais paralelas tornando-se mais numerosas e levemente radiadas nas extremidades; esterno estreito; valva com rafe: helictoglossa visível nas duas rafes, presença de rimopórtula próximo a extremidade distal da rafe presente na extremidade inferior da valva; rafe de comprimento variável; estrias radiadas ao redor da extremidade proximal da rafe. Comprimento: 10,5 a 42,6 μm ; largura: 3,5 a 6,2 μm ; 18 a 22 estrias em 10 μm ; relação comprimento/largura: 3 a 7.

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-1966), PATRICK e REIMER (1966), FOGED (1974, 1977), VANLANDINGHAM (1978) GERMAIN (1981), SIMONSEN (1987), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991), LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.6 Mastogloiaceae

Mastogloia

Mastogloia sp.

Figura 174

Valvas lanceoladas; extremidades subcapitadas; área axial reta, estreita; área central retangular, formada pelo encurtamento das estrias; dois partectos localizados na região central; pseudo-septos presentes próximos às extremidades; rafe reta filiforme; estrias paralelas em toda superfície valvar. Comprimento: 29,3 µm; largura: 6,4 µm; 38 estrias em 10 µm.

Comentários: o material examinado é semelhante ao presente em HUSTEDT (1933), de *Mastogloia capitata* (Brun) Cleve, diferindo apenas na forma da área central. Em *Mastogloia capitata* a região central é reta e estreita, enquanto em *Mastogloia* sp. a área central é retangular. As medidas de *Mastogloia* sp. se enquadram nas de *M. capitata* apresentadas por HUSTEDT (1933) (comprimento: 30-35 µm, largura: 7 µm, estrias: 36 em 10 µm, 2 partectos). Contudo, como foi observado apenas um exemplar na amostra, optou-se por manter a classificação em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.7 Cymbellaceae

Encyonema

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Extremidades capitadas a levemente capitadas
 2. Margem dorsal convexa; margem ventral levemente convexa, côncava na região central.....*E. pankowii*
 2. Margem dorsal convexa; margem ventral levemente convexa a quase reta, não apresentando concavidade na região central.....*Encyonema* sp.
1. Extremidades dom outras formas
 3. Extremidades rostradas arredondadas.....*E. perpusillum*
 3. Extremidades atenuadas arredondadas.....*E. silesiacum*

Encyonema pankowii Lange-Bertalot e Krammer, Bibliotheca Diatom. 37, p.69, fig. 142: 9-11. 1997.

Cymbella pankowii Lange-Bertalot e Krammer var. *pankowii* in Lange-Bertalot e Metzeltin, p.44, fig.109: 17-21, 1996.

Figuras 175 - 176

Valvas dorsiventrais; margem dorsal convexa; margem ventral levemente convexa, côncava na região central; extremidades levemente capitadas, arredondadas; área axial ventral, reta; rafe excêntrica, deslocada em direção à margem ventral; estigmóide ausente; estrias de areolação inconspícua, paralelas em toda a superfície valvar. Comprimento: 22,0 a 28,5 µm; largura: 4,6 a 5,2 µm; 12 a 14 estrias em 10 µm.

Comentários: o material apresentado por KRAMMER (1997), para *Encyonema pankowii* apresenta eixo transapical (5,5 – 6,2 µm) maior que o verificado na população estudada.

Dados ecológicos: espécie com habitat típico oligo distrófico e de baixa condutividade (KRAMMER, 1997).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Encyonema perpusillum (Cleve) Mann, in ROUND, CRAWFORD e MANN, Diatoms, p. 666, 1990.

Cymbella perpusilla Cleve, K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 21, n. 2, p. 19, pl. 1, fig. 3, 1895.

Figuras 177 - 178

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral levemente convexa a quase reta; extremidades rostradas arredondadas; área estreita alargando-se em direção a área central; área central lanceolada; rafe excêntrica, deslocada em direção à margem ventral; estigmóide ausente; estrias com areolação inconspícua, paralelas na região central a radiadas nas extremidades. Comprimento: 22,6 a 43,3 µm; largura: 4,6 a 6,9 µm; 11 a 14 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: KRAMMER (1997).

Dados ecológicos: acidófilo, oligotrófico, aerófilo (TERHO, 1983); cosmopolita (VYVERMAN, 1991); halófoba (HUSTEDT, 1937); acidobiótico (JÖRGENSEN, 1948); acidófila (FOGED, 1964); pH ótimo 6 – 6,5 (CHOLNOKY, 1968c).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *Cymbella perpusilla* Cleve – Curitiba: LOZOVEI e SHIRATA (1990); Maringá: RODRIGUES (1991); Citado como *Cymbella perpusilla* Cleve - Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973).

Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabenhorst) Mann, in ROUND, CRAWFORD e MANN, Diatoms, p. 667, 1990.

Cymbella silesiaca Bleisch in Rabenhorst, Alg.Eur., n. 1802, 1864.

Figuras 179 - 180

Valvas dorsiventrais; margem dorsal convexa; margem ventral reta, com entumescimento na região central; extremidades atenuadas arredondadas, não destacadas do restante da valva; área axial reta, estreita; área central lanceolada; rafe excêntrica, deslocada em direção à margem ventral; estigmóide presente na porção dorsal central da valva; estrias com areolação inconspícua, paralelas em toda a superfície valvar. Comprimento: 32,0 a 42,0 μm ; largura: 4,6 a 7,0 μm ; 12 a 16 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986) e PATRICK e REIMER (1966).

Dados ecológicos: água doce a salobra, bêntico, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); oiligohalóbio indiferente, pH indiferente, cosmopolita (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); águas estagnadas a águas correntes, ambientes oligo-eutróficos, tolera poluição leve, cosmopolita (VYVERMAN, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *Cymbella silesiaca* Bleisch ex Rabenhorst var. *silesiaca* – Maringá: RODRIGUES (1991). Citado como *Cymbella silesiaca* Bleisch ex Rabenhorst var. *silesiaca* - Ponta Grossa: MORO E FÜRSTENBERG (1993), MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); Porto Rico: OLIVEIRA, TRAIN e RODRIGUES (1994).

***Encyonema* sp.**

Figuras 181 - 182

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral levemente convexa a quase reta; extremidades capitadas; área axial reta, deslocada para a região ventral; rafe filiforme, reta, deslocada em direção à margem ventral; estigmóide ausente; estrias de areolação inconspícua, paralelas na região central a radiadas nas extremidades. Comprimento: 17,7 a 24 μm ; largura: 4,4 a 6,0 μm ; 11 a 16 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER (1997).

Comentários: como não foi encontrado um correspondente na literatura consultada, optou-se por manter esta espécie em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Encyonopsis

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Extremidades subrostradas

2. Área axial lanceolada.....*E. kaingensis*

1. Extremidades de outras formas

4. Área axial reta alargando-se em direção a área central; área central largamente lanceolada.....*E. difficiliformis*

4. Área axial lanceolada, alargando-se em direção a região central; área central largamente lanceolada.....*E. recta*

Encyonopsis difficiliformis Krammer, Lange-Bertalot e Metzeltin, Bib. Diat., n.37, v.2, p.122, pl. 163, fig.202:7, 1997.

Figuras 183 - 184

Valvas dorsiventrals; margens dorsal e ventral convexa; extremidades rostradas; área axial reta alargando-se em direção a área central; área central lanceolada; rafe reta, central; estrias de areolação inconspícua, paralelas na região central a radiadas nas extremidades valvares. Comprimento: 25,0 a 29,0 µm; largura: 6,3 a 8,3 µm; 9 a 10 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: KRAMMER (1997).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Encyonopsis kaingensis (Vyverman) Krammer, Bib. Diat., n.37, v.2, p.328, pl. 14, fig.17-19. 1997

Cymbella kaingensis Vyverman, Diat. Res., v.3 (2), p. 259-264, fig. 1-6. 1988.

Figuras 185 - 189

Valvas lineares, levemente assimétricas; margem dorsal convexa; margem ventral reta a levemente convexa; extremidades subrostradas; área axial lanceolada; área central lanceolada; rafe central, ondulada, fissura terminal fletida ventralmente, fissura proximal fletida dorsalmente; estigma pode ou não estar presente no lado dorsal do nódulo central; estrias de areolação inconspícua, paralelas a convergentes nas extremidades. Comprimento: 20,8 a 42 μm ; largura: 5,2 a 8,3 μm ; 12 a 16 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: VYVERMAN (1988), VYVERMAN (1991) e KRAMMER (1997).

Dados ecológicos: encontrado em pH 6,9, em águas limpas, em lodo e perifítica em plantas vasculares, habitats de baixa condutividade e com pH circumneutro (VYVERMAN, 1991; VYVERMAN, 1988).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

Encyonopsis recta Krammer, Bib. Diat., n.37, v.2, p.121, fig.165: 12-14; 166: 4-16. 1997.

Figuras 190 - 195

Valvas dorsiventrais; margens dorsal e ventral levemente convexas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial lanceolada, alargando-se em direção a região central; área central largamente lanceolada; rafe reta, central; estrias com areolação

inconspícua, paralelas em toda a valva. Comprimento: 41,6 a 57,0 μm ; largura: 6,0 a 6,8 μm ; 15 a 18 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER (1997).

Dados ecológicos: espécie registrada em águas oligotróficas e em ambiente de crescimento de *Sphagnum* (KRAMMER, 1997).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.8 Gomphonemataceae

Gomphonema

Chave de identificação das espécies inventariadas:

- 1. Valvas rombo-lanceoladas, ápices agudos.....*G. gracile*
- 1. Valvas lanceoladas; ápices subrostrados a capitados.....*G. parvulum*

Gomphonema gracile Ehrenberg *emend* Van Heurck, Infusions., p. 27, pl. 8, fig. 3; Syn. Diat. Belg., p. 125, 1885.

Figuras 196 - 200

Valvas rombo-lanceoladas, assimétricas em relação ao eixo transapical; extremidades agudas; área axial linear, estreita; área central assimétrica formada pelo encurtamento das estrias medianas, um estigma na terminação da estria mediana; estrias radiadas ao longo da valva. Comprimento: 30,1 a 37,5 µm; largura: 5,0 a 7,0 µm; 12 a 19 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966) e CLEVE (1894).

Dados ecológicos: água levemente salobra (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral; planctônico, epilítico, epifítico, epipélico, ticoplanctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); oiligohalóbio indiferente, pH indiferente, epifítico, meso-oligotrófico, cosmopolita (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); oligotrófica, sensível a poluição, cosmopolita (VYVERMAN, 1991); oligotrófico, pH neutro a levemente alcalino, pH ótimo entre 7,2 – 7,4, mas é relativamente abundante em águas ácidas (CHOLNOKY, 1968c).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963), CECY, VALENTE-MOREIRA e HOHMANN (1976), CECY (1986), CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Maringá: RODRIGUES (1991); Ponta

Grossa: MORO E FÜRSTENBERG (1993). Citações não confirmadas: Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO, CECY E VALENTE-MOREIRA (1976), MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967), Paranaguá: MOREIRA-FILHO et al. (1975), Pontal do Sul: MOREIRA-FILHO e VALENTE-MOREIRA (1980), VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1981), Caiobá: VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1982).

Gomphonema parvulum (Kützting) Kützting, Sp. Alg., p. 65, 1849.

Sphenella? parvula Kützting, Bacill. , p. 83, pl. 30, fig. 63, 1844.

Figuras 201 - 204

Valvas lanceoladas, assimétricas em relação ao eixo transapical; extremidades subrostradas a capitadas; área axial linear, estreita; área central assimétrica, formada pelo encurtamento das estrias medianas, com estigma; estrias radiadas ao longo da valva. Comprimento: 13,9 a 26,6 μm ; largura: 4,4 a 7,0 μm ; 15 a 17 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: HUSTEDT (1930), PATRICK e REIMER (1966) e LUDWIG (1996).

Dados ecológicos: água levemente salobra, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, planctônico, epilítico, epifítico, epipélico, ticoplanctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); pH indiferente (HUSTEDT, 1957; FOGED, 1964); pH ótimo entre 7,2 e 7,8 (CHOLNOKY, 1968c); pH circumneutro, tolera poluição (GASSE, 1986); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); oiligohalóbio indiferente, pH indiferente, epifítico, mesotrófico, cosmopolita (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); cosmopolita (VYVERMAN, 1991); suporta pequenas variações de pressão osmótica, pH ótimo de 7,8 – 8,2 mas, tolera uma larga variação de pH (CHOLNOKY, 1968c); pH indiferente (HUSTEDT, 1957; FOGED, 1964); ambientes de crescimento de musgos com pH ácido a neutro, ambientes com pH fortemente alcalino, neutro a ácido porém, em número restrito (SCHOEMAM, 1973).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963), CECY, VALENTE-MOREIRA e HOHMANN (1976), CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Maringá: RODRIGUES (1991); Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), CECY (1986); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO, CECY E VALENTE-MOREIRA (1976), MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994), MORO E FÜRSTENBERG (1993); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967), Prainha: MOREIRA-FILHO e VALENTE-MOREIRA (1979), Pontal do Sul: VALENTE-MOREIRA et al. (1980), VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1981).

3.1.9 Achnanthaceae

Achnanthes

Achnanthes kuwaitensis Hendey, Jour. of the Royal Microscopical Soc., v. 77, ser. 3, p. 55, fig. 6/8-10. 1958.

Figuras 205 - 207

Valvas lineares; extremidades arredondadas. Valva com rafe: estrias levemente radiadas ao longo da valva, areolação conspícua; área axial estreita, área central retangular, alcançando as margens valvares; rafe ondulada. Valva sem rafe: área axial marginal, estreita; estrias paralelas, areolação conspícua; áreas hialinas presentes nas extremidades valvares. Comprimento: 30,0 a 61 μm ; largura: 7,0 a 8,8 μm ; 10 a 13 estrias em 10 μm ; 10 a 12 aréolas em 10 μm .

Comentários: segundo FOGED (1978), *Achnanthes kuwaitensis* é caracterizado pela área axial fortemente marginal da valva sem rafe e pelas áreas hialinas nas extremidades. Esta característica é descrita pelo mesmo autor, em FOGED (1975), para *Achnanthes brevipes* var. *angustata* Hendey. Contudo esta característica não está visível nas ilustrações apresentadas pelo autor. FOGED (1975) comenta que, *Achnanthes brevipes* var. *angustata* Hendey é idêntico a *A. kuwaitensis*. Van Landingham (1967) sinonimiza estas duas espécies. Observando as ilustrações de *Achnanthes brevipes* var. *angustata*, em SCHMIDT (pl. 417, figs. 20-22; pl. 418, figs. 8-4), não foram observadas áreas hialinas nas extremidades valvares.

Os exemplares estudados não correspondem a *A. brevipes* var. *angustata* presente em FOGED (1975), NAVARRO (1982) e SCHMIDT (pl. 417, figs. 20-22; pl. 418, figs. 8-4), mas a *Achnanthes kuwaitensis* de FOGED (1978) e NAVARRO (1982). Portanto, acredita-se que as duas espécies sejam diferentes mas, é necessário avaliar o peso taxonômico das estruturas hialinas nas extremidades a ponto de justificar uma espécie.

Dados ecológicos: polialóbio, pH 5 (FOGED, 1978).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.10 Cocconeidaceae

Cocconeis

Cocconeis placentula var. ***lineata*** (Ehrenberg) Van Heurck, Syn. Diat. Belg., p. 133, 1885.

Cocconeis lineata Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., for 1847, pl. 5(1), fig. 10, pl. 5(2), fig. 44, 1849.

Figura 208

Valvas elípticas; extremidades largamente arredondadas. Valva sem rafe: esterno estreitamente lanceolado; estrias paralelas na região mediana e radiadas nas extremidades; aréolas alongadas, delicadas, interrompidas por linhas hialinas longitudinais irregulares. Valva com rafe não foi observada Comprimento: 27,0 µm; largura: 15,3 µm; 26 estrias em 10 µm; 14 linhas longitudinais em 10 µm.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966).

Dados ecológicos: epífiton, pH circumneutro a alcalinino (PATRICK e REIMER, 1966).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não foi citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.11 Achnanthidiaceae

Achnanthidium

Achnanthidium minutissimum (Kützinger) Czarnecki, In Proc. 11th Inter. Diatom Symp.: p.155-173, n.17, 1990.

Achnanthes minutissima Kützinger, Linnaea, 8:578, pl. 16, fig. 54. 1833; Algarum Exs. Decades, 8 (75): 578, fig. 54. 1833.

Figuras 209 - 211

Valvas estreitamente lanceoladas; extremidades largamente rostradas; estrias radiadas ao longo da valva, de areolação inconspícua. Valva com rafe: área axial linear, estreita, área central retangular alcançando as margens. Valva sem rafe: área axial linear, estreita, área central ausente. Comprimento: 6,6 a 11,34 µm; largura: 2,08 a 3,12 µm; estrias de difícil contagem.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991)

Dados ecológicos: espécie encontrada em larga escala de pH, mas, aparece em maior número em águas com pH entre 6,5 e 9 (PATRICK e REIMER, 1966); comum em ambientes com pH abaixo de 5 e pH entre 3 e 3,5 (VAN DAM *et al.*, 1994); cosmopolita, água salobra a doce (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, planctônico, epilítico, epifítico, epipélico, ticoplanctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); epifítico sobre algas a macrófitas (SCHOEMAN, 1973); bom indicador de ambientes ricos em oxigênio (CHOLNOKY, 1968); planctônico, perifítico, pH 6 – 8,5, condutividade moderada (GASSE, 1986); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); pH indiferente, pH levemente ácido a levemente alcalino, aerófilo, oligo-mesosapróbia, cosmopolita (VYVERMAN, 1991); ambientes ricos em oxigênio, pH levemente alcalino, não tolera altas concentrações de compostos orgânicos de nitrogênio (CHOLNOKY, 1962b); pH ótimo 7,5 – 7,8 (CHOLNOKY, 1968c); pH indiferente (FOGED, 1964; HUSTEDT, 1957);

oligosapróbio (HUSTEDT, 1957); não é um bom indicador de pH (SCHOEMAM, 1973).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Manguieirinha, Pinhão e Palmas: LUDWIG e FLÔRES (1995); Maringá: TRAIN (1990); Ponta Grossa: MORO e FÜRSTENBERG (1993), FÜRSTENBERG (1995). Ponta Grossa: MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994). Citado como *Achnanthes minutíssima* Kutz.: Paranaguá – VALENTE-MOREIRA, MOREIRA-FILHO e CUNHA (1990), VALENTE-MOREIRA, MOREIRA-FILHO e CUNHA (1994), MOREIRA-FILHO e VALENTE-MOREIRA (1990). Citado como *Achnanthes minutissia* var. *minutíssima*: Cascavel – TAVARES e VALENTE-MOREIRA (2000).

Planothidium

Planothidium lanceolatum (Brébisson) Round & Buhktyarova, Diatom Research, v. 11, n. 2, p. 345-361, 1996.

Achnanthes lanceolatum Bréb. ex Kütz., Bot. Zut., v. 4, p.247. 1846.

Figura 212

Valva elíptico-lanceolada; extremidades amplamente arredondadas; estrias radiadas ao longo da valva. Valva sem rafe: área axial estreita; área central contendo estrutura com um dos lados em forma de ferradura. Comprimento: 11,1 µm; largura: 5,5 µm; 13 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), HUSTDET (1931-1959) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991).

Dados ecológicos: cosmopolita, pH circumneutro a alcalino (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Manguieirinha, Pinhão e Palmas: LUDWIG e FLÔRES (1995). Citado como *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* – Curitiba: LOZOVEI e

SHIRATA (1990); Ponta Grossa: MORO E FÜRSTENBERG (1993), Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963), CECY (1986).

3.1.12 Diadesmiaceae

Diadesmis

Diadesmis contenta (Grunow ex Van Heurck) Mann, *in* Round, Crawford e Mann, The Diatoms, p. 666. 1990.

Navicula contenta A. Grunow ex Van Heurck, Syn.Diat.Belg., p.109. 1885.

Figura 213

Valvas lineares, com leve constrição na região mediana; extremidades largamente arredondadas; área axial linear; área central circular; estrias inconspícuas. Comprimento: 9,3 a 11,44 µm; largura: 2,5 a 3,12 µm; estrias de difícil contagem.

Referências consultadas: SCHOEMAN e ARCHIBALD (1976), VAN HEURCK (1885) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986).

Dados ecológicos: água levemente salobra a doca, bêntico, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, planctônico, epilítico, aerófilo, ticoplanctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); oligohalóbio, alcaliófilo, habitats subaéreos (GASSE, 1986); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); zona de transição entre o ar e a água (VYVERMAN, 1991); cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *Navicula contenta* Grunow – Curitiba: LOZOVEI e SHIRATA (1990). Citado como *Navicula contenta* Grunow var. *biceps* (Grunow) Van Heurck - Curitiba: CONTIN (1990). Citado como *Navicula contenta* Grunow var. *contenta* - Maringá: RODRIGUES (1991).

Luticola

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Estigma marginal, alongado.....*L. muticoides*
1. Estigma próximo a área central, punctiforme
 2. Margens trionduladas
 3. Margens paralelas lanceoladas; relação eixo comprimento/largura 1.8-1.9.....*L. clagesii*
 3. Margens sem esta característica; relação comprimento/largura 2,27-3.....*L. nivalis*
 2. Margens valvares não onduladas ou levemente onduladas.....*L. acidoclinata*

Luticola acidoclinata Lange-Bertalot, Iconographia Diatomologia, v.2, p.76, tafel 24: 24-26, tafel 104: 10-16. 1996.

Figuras 214 - 220

Valvas rômbo-lanceoladas a lanceoladas, com margens não onduladas ou com leve ondulação; extremidades largamente atenuado-arredondadas; área axial linear, estreita; área central lateralmente expandida, limitada por estrias encurtadas, dotada de estigma punctiforme; extremidades proximais e distais da rafe voltadas para o mesmo lado, oposto ao estigma; área submarginal indistinta; estrias com areolação conspícua, radiadas ao longo da superfície valvar. Comprimento: 12,9 a 30,3 µm; largura: 5,8 a 6,9 µm; 20 a 22 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Luticola muticoides (Hustedt) D.G.Mann, in Round, Crawford e Mann, Diatoms, p. 671, 1990.

Navicula muticoides Hustedt, Sübw. – Diat., Expl. Parc Nat.Alb., Miss.Damas,v.36, fig. 4: 33. 1949.

Figuras 224 - 228

Valvas elípticas a elíptico-lanceoladas; extremidades arredondadas; área axial linear alargando-se levemente em direção a área central lateralmente expandida por estrias encurtadas, estigma localizado próximo à margem valvar; extremidades proximais e distais da rafe voltadas para o mesmo lado, oposto ao estigma; estrias areolação conspícua, radiadas em toda a superfície valvar. Comprimento: 8,2 a 19 μm ; largura: 5,7 a 9,3 μm ; 21 a 24 estrias em 10 μm ; 10 a 15 aréolas em 10 μm .

Comentários: assemelha-se a *Luticola saxophila*, mas esta apresenta estigma deslocado em direção ao nódulo central, enquanto em *L. muticoides* o estigma localiza-se mais próximo da margem valvar (HUSTEDT, 1927-66).

Dados ecológicos: litoral, bentônico, planctônico, ticoplanctônico (COCQUYT, 1998); pH ótimo circumneutro (CHOLNOKY, 1968).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Luticola nivalis (Ehrenberg) Mann, in Round, Crawford e Mann, *Diatoms*, p. 671, 1990.

Navicula nivalis Ehrenberg, *Abh. Akad. Wiss. Berl.*, pl. 528, 1853.

Figura 223

Valvas linear-lanceoladas trionduladas; extremidades largamente rostradas; área axial linear, estreita; área central lateralmente expandida dotada de estigma; extremidades proximais e distais da rafe voltadas para o mesmo lado, oposto ao estigma; estrias com areolação inconspícua. Comprimento: 16,6 a 25,2 μm ; largura: 7,3 a 8,4 μm ; estrias de difícil contagem.

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-66), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1991).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *N. mutica* var. *nivalis* - Curitiba: LOZOVEI e SHIRATA (1990). Citado como *N. mutica* var. *mutica* f. *undulata* (Hilse) Cleve - Curitiba: CONTIN (1990).

Luticola clagesii Moser, Lange-Bertalot e Metzeltin, *Bibliot.Diatomol.*, Bd. 38, p.264, fig.8. 1998.

Figuras 221 - 222

Valvas amplamente lanceoladas, levemente trionduladas; extremidades amplamente rostradas; área axial reta, ampla; área central lateralmente expandida, com estigma; extremidades proximais e distais da rafe voltadas para o mesmo lado, oposto ao estigma; área submarginal indistinta; estrias com areolação conspícua, radiadas na superfície valvar. Comprimento: 15,6 a 18 µm; largura: 8,3 a 9,4 µm; 10 estrias em 10 µm; 20 aréolas em 10 µm.

Referências consultadas: MOSER et al. (1998).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.13 Amphipleuraceae

Frustulia

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Valvas rombo-lanceoladas a amplamente lanceoladas
 2. Margens valvares sem ondulação
 3. Estrias apicais inconspícuas e 35 estrias transapicais em 10 μm*F. lacustris*
 3. Estrias geralmente inconspícuas e 18 a 22 estrias apicais em 10 μm
.....*F. saxonica*
 2. Margens valvares onduladas
 4. Estrias conspícuas, transversais paralelas e longitudinais onduladas
 5. 38 estrias transapicais em 10 μm ; 45 estrias longitudinais em 10 μm*Frustulia* sp.2
 5. 28 a 29 estrias transapicais em 10 μm ; 22 a 24 estrias apicais em 10 μm*F. krammeri*
 4. Estrias inconspícuas.....*Frustulia* sp.1
1. Valvas elíptico-lanceoladas.....*F. marginata*

Frustulia bahlsii Edlund e Brant, Diatom Reserch, 12: 207-216, p. 209, fig. 1-18. 1997.

Figuras 229 - 232

Valvas amplamente lanceoladas; extremidades atenuado arredondadas; área axial linear estreita; área central com constrição mediana; rafe reta situada entre costelas lineares; estrias transversais retas e longitudinais onduladas; areolação conspícua. Comprimento: 146 a 198 μm ; largura: 18 a 22 μm ; 18 a 22 estrias transversais em 10 μm ; 22 a 24 estrias longitudinais em 10 μm .

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT (2001) e EDLUND e BRANT (1997).

Dados ecológicos: ocorrência em ambiente de baixo pH (4,6-7), e associado a *Sphagnum* (EDLUND e BRANT, 1997).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Frustulia crassinervia (Bréb.) Lange-Bertalot e Krammer *in* Lange-Bertalot e Metzeltin, Iconographia Diatomol. 2:57. 1996.

Navicula crassinervia Brébisson *ex* W. Smith., Syn.Britsh Diat., v.1, p.47, fig. 31:271. 1853.

Figuras 233 - 238

Valvas lanceoladas a rombo-lanceoladas, com margens valvares onduladas; extremidades rostradas; área axial linear, estreita; área central reduzida, elíptica com constrição mediana; rafe reta situada entre costelas lineares; estrias conspícuas, transversais paralelas e longitudinais onduladas. Comprimento: 30 a 62,5 µm; largura: 8,4 a 13,8 µm; 30 estrias transapicais em 10 µm; 24 a 26 estrias apicais em 10 µm.

Comentários: PATRICK e REIMER (1966) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986) afirmam que, a principal diferença entre *Frustulia crassinervia* e *F. saxonica*, está nas margens valvares levemente onduladas na primeira e lisas na segunda. Além disso, as extremidades valvares em *F. saxonica* são levemente rostradas, e em *F. crassinervia* fortemente rostradas.

A maioria dos exemplares (observados por LANGE-BERTALOT, 2001) de *Frustulia crassinervia*, possui valvas com margens moderadamente ou mais fortemente onduladas. O autor comenta que populações com contorno valvar mais convexo ou levemente linear, ou seja sem margens valvares onduladas, podem representar um táxon diferente, talvez *Frustulia marginata* Amossé. Portanto a literatura mostra que há necessidade de revisão de *Frustulia rhomboides* e suas variedades.

Para COSTA (1995), *Frustulia rhomboides* e suas variedades têm sido amplamente observadas no Brasil. O autor comenta que como as populações

observadas não apresentarem intermediários entre as variedades, pode-se supor que não são estágios do ciclo de vida de uma só espécie. Sendo assim, tal estabilidade morfológica deixa claro que não se justifica a permanência da entidade em nível infra-específico.

KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1990) comentam que a observância de populações estáveis em várias localidades alicerçam o táxon.

Em LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996), propuseram uma nova combinação de *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* (BRÉB.) VAN HEURCK 1885 para *Frustulia crassinervia* (Bréb.) Lange-Bertalot e Krammer. Porém, COSTA (1995) já havia publicado a nova combinação de *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* para *Frustulia crassinervia* (Bréb.) Costa. Como o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (2003) apenas recomenda que a publicação de nomes novos em matéria impressa restrita seja evitada, *Frustulia crassinervia* (Bréb.) Lange-Bertalot e Krammer torna-se isônimo posterior de *Frustulia crassinervia* (Bréb.) Costa.

Dentro da população estudada foi verificado comprimento das frústulas maior do que o registrado na literatura que é até 50µm.

Dados ecológicos: ambientes de turfeiras, com baixo conteúdo mineral e com ácidos orgânicos favorecem o desenvolvimento de populações de *Frustulia crassinervia* (LANGE-BERTALOT, 2001); acidófilo (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER 1966, 1975); água doce, acidobiótico, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, planctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); cosmopolita, oligotrófico (VYVERMAN, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Cascavel: citada como *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* (BRÉB.) Van Heurck. TAVARES e VALENTE-MOREIRA (2000); Ponta Grossa: MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994).

Frustulia krammeri Lange-Bertalot e Metzeltin in Metzeltin e Lange-Bertalot, p. 96. 1998.

Sinônimo: *Frustulia rhomboides* auct. non *Navicula rhomboides* Ehrenberg 1843.

Figuras 239 - 243

Valvas lanceoladas a rômbó-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial linear estreita; área central elíptica com constrição mediana; rafe reta situada entre costelas lineares; estrias transversais paralelas e longitudinais onduladas. Comprimento: 75,3 a 91,5 µm; largura: 15 a 20 µm; 28 a 29 estrias transapicais em 10 µm; 22 a 24 estrias apicais em 10 µm. Observada com plasto.

Comentários: no Código de Montreal, *Frustulia saxonica* Rabenh. passou a ser o tipo do gênero *Frustulia* em substituição a *F. rhomboides* (Ehr.) De Toni. Até então *F. saxonica* consistia em uma variedade desta espécie (LANGE-BERTALOT e JAHN, 2000).

METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998) e LANGE-BERTALOT e JAHN (2000), afirmam e documentam que *Navicula rhomboides* Ehr. não pertence ao gênero *Frustulia*, o que invalidou o epíteto *rhomboides*. Assim, todos os táxons infraespecíficos baseados em *Navicula (Frustulia) rhomboides*, que realmente pertençam ao gênero *Frustulia*, precisam ser revisados (LANGE-BERTALOT e JAHN, 2000).

LANGE-BERTALOT (2001) propõem a espécie nova *Frustulia krammeri* e sinonimizam *Frustulia rhomboides* sensu HUSTEDT 1930. O autor caracteriza a espécie pela ausência de aréolas circumpolares. Enquanto SIVER e BASKETTE (2004), encontraram exemplares com e sem aréolas circumpolares, e afirmam que são necessários estudos adicionais para a utilização desta característica. O mesmo foi observado nos materiais paranaenses.

Dados ecológicos: comumente associada a *Frustulia saxonica* e outras espécies de *Frustulia* em ambientes de crescimento de *Sphagnum* e águas ricas em ácidos húmicos com baixa condutividade (LANGE-BERTALOT, 2001); comumente encontrada em pântanos ou lagos com águas ácidas, observada nos trópicos em pH 7-8 (PATRICK e REIMER, 1966); água doce (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, planctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); acidófilo, pH abaixo de 6,0 (GASSE, 1986); água estagnada, pH neutrófilo a indiferente (FOGED, 1979; HUSTEDT, 1937); eutrófico, oligotrófico, pH ácido a circumneutro, cosmopolita (VYVERMAN, 1991); halófoba (KOLBE, 1927; HUSTEDT, 1957; LIEBMANN, 1962); ambientes ácidos, pH ótimo abaixo de 6,0 (CHOLNOKY, 1968c); acidófilo

(HUSTEDT, 1957). acidófilo (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citada como *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni. Guaratuba: MOREIRA-FILHO (1961), Prainha: MOREIRA-FILHO e VALENTE-MOREIRA (1979), Pontal do Sul: VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1981), Caiobá: VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1982), Curitiba – CONTIN (1990).

Frustulia lacustris (Maillard) Lange-Bertalot e Steindorf *in* Moser, Steindorf e Lange-Bertalot, Bibl. Diatomol., 32, figs. 42: 3-4, p. 100. 1995.

Frustulia rhomboides var. *lacustris* Maillard, Cah. ORSTOM, Série Hydrobiol., v. 12, n. 2, p. 152, fig. 3: 1a-c. 1978.

Figuras 244 - 245

Valvas rombo-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial linear estreita; área central elíptica, com constrição mediana; rafe reta situada entre costelas lineares; estrias transversais retas e longitudinais onduladas; areolação conspícua. Comprimento: 57 a 59 µm; largura: 10,5 a 12,2 µm; 35 estrias transapicais em 10 µm; estrias apicais de difícil contagem.

Referências consultadas: MOSER, STEINDORF e LANGE-BERTALOT (1995).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Frustulia saxonica Rabenhorst, Süsw.-Diat.Freund Mikrosk., p.50, pl.7, fig.1, 1853.

Figuras 246 - 248

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas a subrostradas; área axial linear, estreita; área central reduzida elíptica com constrição mediana; rafe reta situada entre costelas lineares; estrias geralmente inconspícuas, transversais

paralelas e longitudinais onduladas. Comprimento: 40,0 a 69,0 µm; largura: 13,0 a 15,1 µm; estrias transapicais de difícil contagem; 18 a 22 estrias apicais em 10 µm.

Referências consultadas: HUSTEDT (1930), PATRICK e REIMER (1966), METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998), LANGE-BERTALOT e JAHN (2000), LANGE-BERTALOT (2001), SIVER e BASKETTE (2004). (Ver comentários de *Frustulia krammeri* e *F. crassinervia*).

Dados ecológicos: cosmopolita, com crescimento em tubos de mucilagem aderidos a *Sphagnum*, e em outros ambientes ricos em ácidos orgânicos (LANGE-BERTALOT, 2001); água doce a levemente salobra, bêntico, acidófilo, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, bentônico, planctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); acidobiônico, halófoba, provavelmente cosmopolita (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); distrófico, musgos secos, rochas que recebem respingos de água, ambientes com ácidos húmicos e pH 4 – 6 (VYVERMAN, 1991); cosmopolita (FOGED, 1979); acidobiônico, acidófilo, alcaliófilo, alcalobiônico, circumneutro, indiferente, litoral, epifítico, epilítico, perifítico, planctônico (MORO e FÜSRTEBERG 1997, PATRICK e REIMER 1966, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citada como *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni. Curitiba: CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Maringá: RODRIGUES (1991); Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975); Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973); Ponta Grossa: MORO E FÜRSTENBERG (1993).

Frustulia marginata Amossé, Diat.Loire-Inf.Bull.Soc.Sci.Natur.l'QuestFrance, 5meSér., t.2, fasc. 1-3, p. 1-57. 1932

Figura 249

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades rostradas; área axial linear, estreita; área central reduzida elíptica com constrição mediana; rafe reta situada entre costelas lineares; estrias inconspícuas, transversais paralelas e longitudinais onduladas.

Comprimento: 28,6 a 34,0 µm; largura: 7,8 a 9,3 µm; estrias transapicais de difícil contagem; estrias apicais de difícil contagem.

Comentários: segundo LANGE-BERTALOT (2001), o material de Amossé (*Frustulia marginata*) apresenta apenas um exemplar na amostra original e alguns exemplares similares. Como *Frustulia marginata* é pouco conhecida o autor sugere que estudos mais completos possam sinonimizar com *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia*.

Optou-se por enquadrar a população observada em *Frustulia marginata*, pois o material apresentou contorno valvar elíptico, ápices rostrados e linha longitudinal, marginal paralela à linha externa características que delimitam a espécie (LANGE-BERTALOT, 2001).

Dados ecológicos: acidófilo (MORO e FÜSRTEBERG 1997).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

***Frustulia* sp.1**

Figuras 250 - 251

Valvas rombo-lanceoladas, com margens valvares onduladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial linear, estreita; área central reduzida elíptica; rafe reta situada entre costelas lineares; estrias inconspícuas; areolação inconspícua. Comprimento: 58,8 µm; largura: 10,5 µm; estrias transapicais de difícil contagem; estrias apicais de difícil contagem.

Referências consultadas: HUSTEDT (1930), PATRICK e REIMER (1966), METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998), LANGE-BERTALOT e JAHN (2000), LANGE-BERTALOT (2001), SIVER e BASKETTE (2004).

Comentários: *Frustulia* sp.1 é morfologicamente semelhante a *F. crassinervia*, diferencia-se desta por apresentar valvas mais estreitas. Como não foi encontrado

um correspondente na literatura optou-se por enquadrar o material em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

***Frustulia* sp.2**

Figuras 252 - 253

Valvas rombo-lanceoladas, com margens valvares onduladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial linear, estreita; área central com constrição mediana; rafe reta situada entre costelas lineares; estrias inconspícuas, transversais paralelas e longitudinais onduladas; areolação inconspícua. Comprimento: 62,0 a 83,3 μm ; largura: 13,8 a 17,9 μm ; 38 estrias transapicais em 10 μm ; 45 estrias longitudinais em 10 μm .

Referências consultadas: HUSTEDT (1930), PATRICK e REIMER (1966), METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998), LANGE-BERTALOT e JAHN (2000), LANGE-BERTALOT (2001), SIVER e BASKETTE (2004).

Comentários: *Frustulia* sp.2 assemelha-se a *F. septentrionales* Lange-Bertalot, porém diferenciam-se pois a primeira apresenta margens onduladas enquanto a segunda margens lisas.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.14 Brachysiraceae

Brachysira

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Extremidades arredondadas a atenuado-arredondadas
 2. Área central rômica; região central apresentando uma depressão.....*B. kuntzei*
 2. Área central lanceolada a rômico-lanceolada; ausência de depressão central.....*B. brebissonii*
1. Extremidades atenuadas, subrostradas.....*B. rostrata*

Brachysira brebissonii Ross, *In* Hartley, J. Mar. Biol. Ass., n. 55, p. 531-610, 1986.

Navicula aponina var. *brachysira* Grunow ex Kützing, Sp. Alg., p.69, 1849.

Figuras 254 - 260

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial reta; área central lanceolada a rômico-lanceolada; rafe reta; estrias areoladas, formadas por aréolas alongadas; linhas longitudinais irregulares. Comprimento: 12,5 a 23,9 µm; largura: 4,9 a 7,3 µm; 6 a 8 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT e MOSER (1994), LANGE-BERTALOT et al. (1996), LANGE-BERTALOT (1996), LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996).

Dados ecológicos: água doce, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); planctônico, crescendo sobre árvores, cosmopolita (COCQUYT, 1998); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); habitats oligotróficos com baixo conteúdo eletrolítico, cosmopolita (VYVERMAN, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *Anomoeoneis serians* (Brébisson) Cleve var. *brachysira* (Brébisson) Cleve- Almirante Tamandaré:

CAETANO (1984); Curitiba: CONTIN (1990). Citado como *Anomoeoneis brachysira* (Brébisson ex Rabenhorst) Grunow - Ponta Grossa: FÜRSTENBERG (1995); citado como *Anomoeoneis serians* var. *brachysira* - Ponta Grossa: MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994).

Brachysira rostrata (Krasske) Metzeltin e Lange-Bertalot, *Iconographia Diatomol.*, p. 28, T. 101, figs. 1-7. 1998.

Anomoeoneis serians var. *rostrata* Krasske, *Svensk.Bot.Tidskr.*, 42, p. 427, fig. 1:28, 29. 1948.

Figura 263 - 265

Valvas lanceoladas; extremidades subrostradas apiculadas a atenuado-apiculadas; área axial reta; área central rômbrica a lanceolada; rafe reta; estrias irregulares; linhas longitudinais irregulares. Comprimento: 47,8 a 68,7 μm ; largura: 12,4 a 16,8 μm ; 20 a 24 estrias em 10 μm ; 22 a 26 aréolas em 10 μm .

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT e MOSER (1994), LANGE-BERTALOT et al. (1996), LANGE-BERTALOT (1996), METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Comentários: METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998) elevaram *B. serians* var. *rostrata* (Krasske) Lange-Bertalot e Moser a espécie *B. rostrata*.

B. rostrata assemelha-se tanto a *B. serians* (Brébisson) Round e Mann quanto a *B. subrostrata*. As ilustrações apresentadas por LANGE-BERTALOT e MOSER (1994), de *B. serians*, trazem indivíduos com valvas lanceoladas e extremidades atenuadas com a curvatura da valva (largamente atenuadas), com comprimento de 35 a 115 μm , largura de 10 a 21 μm e de 19 a 23 estrias em 10 μm . As ilustrações de *B. subrostrata*, mostram exemplares com valvas rombo-lanceoladas e extremidades estreitamente atenuadas a levemente atenuadas.

A população observada no presente estudo, enquadra-se em *B. rostrata* por apresentar extremidades rostradas, fortemente pronunciadas e formato da valva mais lanceolado. Estas características diferenciam *B. rostrata* das espécies *B. serians* e *B. subrostrata*.

Dados ecológicos: habitat típico em *Sphagnum* (LANGE-BERTALOT e MOSER, 1994).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Brachysira kuntzei (Reichelt) Metzeltin e Lange-Bertalot, Iconographia Diatomol., p. 28, T. 106, figs. 8-10. 1998.

Navicula kuntzei Reichelt in Kuntze 1898, Revisio Generum plantarum, v. 3/1, p. 391, fig. 3a.

Figura 261 - 262

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial reta; área central rômica, ornamentada por uma faixa transversal devido a uma depressão; rafe reta; estrias irregulares; linhas longitudinais irregulares. Comprimento: 62,4 a 95,0 μm ; largura: 20,0 a 24,2 μm ; 12 a 13 estrias transapicais em 10 μm ; 19 a 24 aréolas em 10 μm .

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT e MOSER (1994), LANGE-BERTALOT et al. (1996), LANGE-BERTALOT (1996), LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996), METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.15 Neidiaceae

Neidium

Chave de identificação das espécies inventariadas:

- 1. Eixo apical menor que 45,0 µm
 - 2. Extremidades amplamente subrostradas.....*N. septentrionale*
 - 2. Extremidades com outras formas
 - 3. Extremidades amplamente atenuado-arredondadas.....*N. hercynicum*
 - 3. Extremidades arredondadas.....*Neidium* sp.
- 1. Eixo apical de 45,8 µm.....*N. affine*

Neidium affine (Ehr.) Pfitz., Bot. Abh. Morph. Physiol., 1(1): 39. 1871.

Navicula affinis Ehr., Phys. Abh. Akad. Wiss. Berlin, for 1841, p. 417, pl. 2 (2), fig. 7. 1843.

Figura 266

Valvas linear-lanceoladas, extremidades amplamente rostradas; área axial linear, estreita; área central elíptica, expandida transversalmente, não alcançando as margens; rafe reta, extremidades proximais fletidas para lados opostos; estrias com areolação conspícua, paralelas em toda a valva, interrompidas por linha hialina marginal. Comprimento: 45,8 µm; largura: 11,5 µm; 30 estrias em 10µm; 20 aréolas em 10 µm.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986), LANGE-BERTALOT (1996), CALLEGARO et al. (1993).

Dados ecológicos: água doce e em pH indiferente (PATRICK e REIMER, 1966); água levemente salobra, bêntico, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita (COCQUYT, 1998); bêntico, oligohalóbio indiferente, alcaliófilo, limnófilo, cosmopolita (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); cosmopolita

(VYVERMAN, 1991); águas ácidas com pH em torno de 6,0 (CHOLNOKY, 1968c); associado a musgos (SCHOEMAM, 1973).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CONTIN (1990); Ponta Grossa: MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO, CECY E VALENTE-MOREIRA (1976), MORO E FÜRSTENBERG (1993).

Neidium septentrionale Cleve-Euler, Act.Soc.Sci. Fennicae Nov.Ser. B, 2:1-41. 1939.

Figuras 269 - 270

Valvas lineares; extremidades amplamente subrostradas; área axial linear, estreita; área central expandida transversalmente, pela interrupção das estrias; rafe reta, extremidades proximais fletidas para lados opostos; estrias de areolação inconspícua, paralelas em toda a valva, não interrompidas por linha hialina marginal. Comprimento: 19,7 a 43,7 µm; largura: 4,1 a 7,3 µm; estrias de difícil contagem.

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986) e LANGE-BERTALOT (1996).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Neidium hercynicum A. Mayer, Act.Bot.Fenn., v.2, n.3, p.23, fig. 63. 1917.

Navicula affine var. *hercynica* (Mayer) Hustedt in Pascher 1930.

Figuras 267 - 268

Valvas lineares; extremidades amplamente atenuado arredondadas; área axial linear; área central retangular expandida transversalmente, alcançando as margens; rafe reta, extremidades proximais em forma de gancho, fletidas para lados opostos; estrias de areolação inconspícua, paralelas em toda a valva, interrompidas por linha hialina marginal. Comprimento: 22,9 a 32,3 µm; largura: 5,2 a 6,3 µm; estrias de difícil visualização.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986) e LANGE-BERTALOT (1996).

Dados ecológicos: bêntico, baixa a alta condutividade (VYVERMAN, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

***Neidium* sp.**

Figura 271

Valvas linear-elípticas; extremidades arredondadas; área axial linear; área central rômica, limitada por estrias de diferentes tamanhos; rafe reta, extremidades proximais curvadas em direções opostas; estrias de areolação inconspícua, paralelas em toda a superfície valvar, não interrompidas por linha hialina marginal. Comprimento: 21,8 μm ; largura: 6,2 μm ; 22 estrias em 10 μm .

Comentários: como não foi encontrado um correspondente na literatura optou-se por enquadrar o material em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.16 Sellaphoracea

Sellaphora

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Eixo apical maior que 20µm e eixo transapical maior que 6,3 µm.....*S. pupula*
1. Eixo apical até 10µm e eixo transapical até 3,8 µm.....*S. seminulum*

Sellaphora pupula (Kützinger) Mereschkowsky, Ann. Mag. Nat. Hist., v. 9, ser.7, p. 187, pl. 4, fig. 1-5, 1902.

Navicula pupula Kützinger, Bacillaria, p. 93, pl. 30, fig. 40, 1844.

Figuras 272 - 273

Valvas linear-elípticas a levemente elípticas; extremidades arredondadas; área axial reta; área central transversalmente expandida, formada pelo encurtamento das estrias medianas; rafe filiforme, reta; estrias transapicais radiadas na região central a convergentes nas extremidades; areolação inconspícua. Comprimento: 20 a 37,7 µm; largura: 6,3 a 9,1 µm; 18 a 22 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), HUSTEDT (1927-1966), LANGE-BERTALOT (1996) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986).

Dados ecológicos: água levemente salobra, bêntico, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, bentônico, planctônico, epilítico, epifítico, epipélico, ticoplanctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); epipélica, tolera poluição leve (VYVERMAN, 1991); cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986); quando presente em grande número é ótimo indicador de águas fortemente alcalinas (SCHOEMAM, 1973); pH ótimo 8,0 (HUSTEDT, 1957); pH indiferente (FOGED, 1964).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *Navicula pupula* Kützing var. *pupula* - Curitiba: CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Maringá: RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO, CECY E VALENTE-MOREIRA (1976), MORO E FÜRSTENBERG (1993). Citado como *Navicula pupula* Kützing var. *pupula* f. *capitata* (Hustedt) Hustedt - Curitiba: CONTIN (1990). Citado como *Navicula pupula* Kützing var. *capitata* (Svortzow) Meyer - Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973). Citado como *Navicula pupula* Kützing var. *rectangularis* Grunow - Curitiba: CONTIN (1990); Porto Rico: OLIVEIRA, TRAIN e RODRIGUES (1994). Citado como *Navicula pupula* Kützing var. *pupula* - Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963), CECY (1986); Ponta Grossa: MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967). Citado como *Navicula pupula* Kützing var. *capitata* (Svortzow) Meyer - Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO, CECY E VALENTE-MOREIRA (1976). Citado como *Navicula pupula* Kützing var. *rectangularis* Grunow - Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO, CECY E VALENTE-MOREIRA (1976), MORO E FÜRSTENBERG (1993).

Sellaphora seminulum (Grunow) Mann, Br. Phycol. J., v. 24, p. 1-20. 1989.

Navicula seminulum Grunow, Verh. Zool. – Bot. Ges. Wien., v. 10, p. 552, pr. 4, fig. 3. 1860.

Figura 274

Valvas elípticas; extremidades amplamente arredondadas; área axial reta; área central transversalmente expandida, formada pelo encurtamento das estrias; rafe filiforme, reta; estrias transapicais radiadas na região central a paralelas nas extremidades; areolação inconspícua; duas estrias presentes de cada lado na região central. Comprimento: 10 µm; largura: 3,8 µm; 27 estrias em 10 µm.

Comentários: de acordo com PATRICK e REIMER (1966), *N. minima* assemelha-se a algumas formas de *N. seminulum* na morfologia, diferindo desta no número de estrias e por possuir área central menor e sem dilatação.

Dados ecológicos: habitats subaéreos, ambientes com crescimento de musgos, planctônico, perifítico (GASSE, 1986); oligohalóbio (HUSTEDT, 1957); pH ótimo 8,4, tolera baixa concentração de oxigênio (CHOLNOKY, 1968c).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Citado como *Navicula seminulum* Grunow var. *seminulum* por RODRIGUES (1991) - Maringá.

3.1.17 Pinnulariaceae

Pinnularia

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Área central alcançando às margens
 2. Área central expandida apenas um dos lados da valva
 3. Extremidades subcapitadas.....*P. subcapitata* var. *semicrucata*
 3. Extremidades atenuado-arredondadas.....*P. microstauron* (parte)
 2. Área central expandida para os dois lados da valva
 4. Presença de área silicificada marginal em meia lua.....*P. divergens*
 4. Ausência de área silicificada marginal em meia lua
 5. Comprimento maior ou igual a 15,2µm
 6. Área central intumescida.....*Pinnularia* sp.2
 6. área central sem intumescimento
 7. Extremidades rostradas.....*P. microstauron* var. *angusta*
 7. Extremidades sub-rostradas, atenuado-arredondadas a capitadas
 8. Extremidades sub-capitadas a amplamente sub-rostradas
 9. Comprimento de 50 a 94,1 µm.....*P. gibba*
 9. Comprimento menor ou igual a 32,5µm
 10. Comprimento de 32,5 a 38,9 µm.....*Pinnularia* sp.1
 10. Comprimento de 17 a 28,1 µm.....*P. schoenfelderi*
 8. Extremidades com outras formas
 11. Valvas com seis estrias em 10 µm.....*P. obscura*
 11. Valvas com estrias em número de 8 a 18 em 10 µm
 12. Relação comprimento/largura de 3,8 a 6
 13. Extremidades atenuado-arredondadas e comprimento de 59,3 a 163,5 µm.....
.....*P. microstauron* (parte)

- 13. Extremidades amplamente atenuado-arredondadas e comprimento de 22,5 a 38,8 μm
.....*P. brebissonii*
- 12. Relação comprimento/largura de 6,9 a 10
 - 14. Extremidades capitadas.....*P. subcapitata*
 - 14. Extremidades com outras formas
 - 15. Extremidades atenuado arredondadas.....
.....*P. subcapitata* var. *subrostrata*
 - 15. Extremidades arredondadas.....
.....*P. similiformis*
- 5. Comprimento de 12,7 μm*Pinnularia* sp.3
- 1. Área central não alcançando as margens
 - 16. Comprimento de 110,1 a 204,4 μm*P. ruttneri*
 - 16. Comprimento menor ou igual a 66,5 μm
 - 17. Valvas elípticas.....*P. borealis*
 - 17. Valvas lineares a linear-lanceoladas
 - 18. Relação comprimento/largura de 3,9 a 4,6
 - 19. Extremidades rostradas.....*P. rhombarea*
 - 19. Extremidades com outras formas
 - 20. Extremidades amplamente arredondadas.....
.....*P. borealis* var. *rectangularis*
 - 20. Extremidades largamente subcapitadas.....
.....*Pinnularia submicrostauron*
 - 18. Relação comprimento/largura de 6,1.....*P. clevei*

Pinnularia borealis Ehrenberg, Phys.Abh.Akad.Wiss.Berlin, p.42, pl.1 (2), fig.6, pl.4 (1), fig.5, 1841 (1843).

Figuras 275 - 276

Valvas elípticas; extremidades arredondadas; área axial linear estreita; área central levemente expandida, devido ao encurtamento das estrias medianas, não alcançando às margens; rafe filiforme, com extremidades proximais e distais inclinadas na mesma direção; estrias transapicais alveoladas, robustas, paralelas a

levemente radiadas ao longo da valva. Comprimento: 22,9 a 33,8 μm ; largura: 7,3 a 10,7 μm ; 6 a 8 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), KRAMMER (1992), HUSTEDT (1927-66), KRAMMER (2000), VYVERMAN et al. (1995) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1996).

Dados ecológicos: cosmopolita presente em habitats aéreos (rochas, solos e musgos) e em rios e lagos (KRAMMER, 2000); água doce a levemente salobra, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, bentônico, planctônico, aerofílico, ticoplanctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); ambiente com crescimento de musgos (GASSE, 1986); acidófilo (JÖRGENSEN, 1948); pH indiferente (HUSTEDT, 1957); pH ótimo (CHOLNOKY, 1968c); acidobiônico, acidófilo, circumneuro, indiferente, litoral, epipélico, epilítico, muscícola, perifítico, planctônico (MORO e FÜSRTEBERG, 1997; PATRICK e REIMER 1966, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: Curitiba - CONTIN (1990), CONTIN (1993), MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1966), MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO (1961), MOMOLI (1967), MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), VALENTE-MORIRA (1975). Citado como *Pinnularia borealis* var. *borealis*: Curitiba - LOZOVEI e LUZ (1976), LOZOVEI e HOHMANN (1977).

Pinnularia borealis Ehrenberg **var. *rectangularis*** Carlson, in Schwed.Sudpol.Exped., v.4, p.21, pl.3, fig.3, fig.15, 1913.

Figura 277

Valvas lineares; extremidades amplamente arredondadas; área axial linear, área central retangular, não alcançado às margens, limitadas por estrias medianas encurtadas; rafe filiforme, com extremidades proximais e distais inclinadas na mesma direção; estrias transapicais curtas, robustas e espaçadas entre si, paralelas a levemente radiadas ao longo da valva. Comprimento: 29,0 a 35,5 μm ; largura: 6,3 a 8,3 μm ; 5 a 6 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), KRAMMER (1992), KRAMMER (2000), VYVERMAN et al. (1995).

Dados ecológicos: litoral, bentônico, planctônico, aerófilo, ticoplanctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); cosmopolita (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); aerófilo, água estagnada a corrente, provavelmente cosmopolita (VYVERMAN, 1991), acidobiônico, acidófilo, perifítico, planctônico (MORO e FÜSRTEBERG, 1997; PATRICK e REIMER 1966, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CONTIN (1990), CONTIN (1993).

Pinnularia brebissonii (Kützinger) Rabh., Fl.Europaea Alg., sect. 1, p.222. 1864.

Navicula brebissonii Kützinger, Bacill., p.93, pl.3, fig.49; pl.30, fig.39. 1844.

Figura 298

Valvas linear-lanceoladas; extremidades amplamente atenuado-arredondadas; área axial expandindo-se em direção à área central, área central expandida, alcançando as margens valvares; rafe filiforme, com extremidades proximais e distais inclinadas para o mesmo lado; estrias radiadas a convergentes nas extremidades. Comprimento: 22,5 a 38,8 μm ; largura: 5,8 a 6,6 μm ; 16 a 18 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966) e KRAMMER (2000).

Dados ecológicos: ambiente com crescimento de musgos, aerófilo, epifítico (GASSE, 1986), oligoalófoba, pH indiferente (HUSTEDT, 1957); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995)

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1966); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967); Maringá: LEANDRINI (1999).

Pinnularia clevei Patrick, Farlowia, v.2, n.2, p.193, fig.3/7-10. 1945.

Figura 279

Valvas linear-lanceoladas, margens paralelas; extremidades cuneadas; área axial estreitamente lanceolada, expandindo-se próximo à área central; área central expandida, elíptica, não alcançando as margens valvares; rafe filiforme, com extremidades proximais e distais fletidas para o mesmo lado; estrias paralelas a levemente convergentes na extremidades. Comprimento: 73 µm; largura: 12 µm; 13 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: KRAMMER (2000).

Dados ecológicos: encontrada em ambientes de turfa com águas ácidas e de baixos conteúdos minerais (KRAMMER, 2000).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Pinnularia divergens W. Smith, Syn.British.Diat., v.1, p.57, pl.18, fig.177, 1853.

Figuras 295 - 297

Valvas linear-lanceoladas; extremidades amplamente sub-rostradas; área axial linear-lanceolada, área central transversalmente expandida, alcançando as margens valvares, espessamentos silíceos em forma de meia lua em cada lado da margem valvar; rafe filiforme, com extremidades proximais e distais fletidas para o mesmo lado; estrias transapicais radiadas na região mediana a fortemente convergentes nas extremidades valvares. Comprimento: 55,8 a 83,3 µm; largura: 11,6 a 15,8 µm; 11 a 12 estrias em 10 µm.

Comentários: segundo PATRICK e REIMER (1966), o espessamento síliceo em forma de meia lua na área central é característico da espécie. Este espessamento foi observado em alguns exemplares dentro da população estudada. Esta espécie apresenta grande variação morfológica, principalmente quanto ao contorno valvar,

como observado em GERMAIN (1981), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986) e KRAMMER (2000).

Dados ecológicos: espécie encontrada em ambientes de baixo conteúdo mineral, rico em oxigênio e em pH em torno de 6,5 (PATRICK e REIMER, 1966; KRAMMER, 2000); água doce, bêntico, acidófilo (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); halófilo, pH indiferente (HUSTEDT, 1957); ambiente ácido, pH ótimo abaixo de 6,0 (CHOLNOKY, 1968c); acidobiôntico, acidófilo, alcaliófilo, circumneutro, indiferente, perifítico, planctônico (MORO e FÜSRTEBERG, 1997; PATRICK e REIMER 1966, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Maringá: RODRIGUES (1991); Curitiba: CECY (1986); Jacarezinho: ANDRADE e RACHOU (1954).

Pinnularia gibba Ehrenberg, Abh.K.Akad.Berlin, v.1, p.384, pl.211, fig.24, pl.311, fig.4, 1841 (1843).

Figuras 311 - 317

Valvas lineares; extremidades subcapitadas a amplamente subrostradas, arredondadas; área axial amplamente lanceolada, alargando-se em direção à área central transversalmente expandida, alcançando as margens valvares; rafe filiforme, com extremidades proximais e distais inclinadas na mesma direção; estrias transapicais radiadas a convergentes nas extremidades. Comprimento: 50 a 94,1 µm; largura: 6,9 a 10,8 µm; 9 a 13 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), KRAMMER (1992) e KRAMMER (2000).

Dados ecológicos: água levemente salobra a doce, bêntico, acidobiôntico, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, planctônico, cosmopolita (COCQUYT, 1998); tolera flutuações na escala de pH, perifítico (GASSE, 1986); oligohalófilo, pH indiferente (HUSTEDT, 1957); acidófilo (JÖRGENSEN, 1948); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e

TYLER, 1995); água estagnada e corrente, cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALO, 1986); acidófilo, pH entre 4,3 – 6,5 (JÖRGENSEN, 1948); pH indiferente (HUSTEDT, 1957); pH ótimo acima 6,0 mas, resiste a flutuações na escala de pH (CHOLNOKY, 1970c); tolera moderada deficiência de oxigênio (CHOLNOKY, 1968c); acidobiônico, acidófilo, alcaliófilo, circumneutro, indiferente, litoral, epilítico, epipélico, perifítico, planctônico (MORO e FÜRSTENBERG, 1997; PATRICK e REIMER, 1966, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963); Maringá: RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO, CECY E VALENTE-MOREIRA (1976). Citado como *P. abaujensis* (Pantocsek) Ross var. *abajensis* - Curitiba: LOZOVEI e SHIRATA (1990); Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), CECY (1986); Ponta Grossa: MORO E FÜRSTENBERG (1993); MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); Porto Rico: OLIVEIRA, TRAIN e RODRIGUES (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve, Acta Soc.Fauna Flora Fenn., v.8, n.2, p.28, 1891.

Stauroptera microstauron Ehrenberg, Phys.Abh.K.Akad.Wiss.Berlin, p.423, est.1(4), fig.1, 1843 (1841).

Figuras 284 - 287

Valvas linear-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial lanceolada, alargando-se em direção a área central transversalmente expandida, mais larga do que longa, podendo ou não alcançar as margens; estrias transapicais radiadas na região mediana a convergentes nas extremidades. Comprimento: 59,3 a 163,5 µm; largura: 11,4 a 27 µm; 12 a 18 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), SIMONSEN (1987), KRAMMER (1992), KRAMMER (2000) e METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Dados ecológicos: espécie encontrada em águas oligotróficas, oligasapróbias, com baixos conteúdos eletrolíticos e baixos valores de pH (KRAMMER, 2000; PATRICK e REIMER, 1966); água levemente salobra a doce, bêntico, epifiton, cosmopolita

(HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, bentônico, planctônico, epipélico, epifítico, aerófilo, cosmopolita (COCQUYT, 1998); ambiente de crescimento de musgos, aerófilo, epipélico, epifítico (GASSE, 1986); pH indiferente (HUSTEDT, 1957); acidófilo (JÖRGENSEN, 1948); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); aerófilo, oilligohalóbio indiferente, acidófilo, oligotrófico, cosmopolita (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); pH ácido a alcalino, cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986); acidófilo (JÖRGENSEN, 1948); pH indiferente (HUSTEDT, 1957); pH ótimo 7,0, sobrevive a deficiência de oxigênio (CHOLNOKY, 1970b).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: TAVARES e VALENTE-MOREIRA (2000). Citada como *Pinnularia microstauron* var. *microstauron*: Curitiba – CONTIN (1983), MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1966), MOMOLI (1967), MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), VALENTE-MOREIRA (1975), MOREIRA-FILHO, CECY e VALENTE-MOREIRA (1976), CECY, VALENTE-MOREIRA e HOHMANN (1976).

Pinnularia microstauron* var. *angusta Krammer, Diatoms of Europe, p.74. 2000.

Figura 289

Valvas linear-lanceoladas; extremidades rostradas; área axial amplamente lanceolada, alargando-se em direção a área central transversalmente expandida, alcançando as margens; rafe filiforme, com extremidades proximais intumescidas inclinadas na mesma direção; extremidades distais em forma de gancho, estrias transapicais radiadas na região mediana a convergentes nas extremidades. Comprimento: 46,9 a 47,6 µm; largura: 8,4 a 9,2 µm; 11 a 12 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: KRAMMER (2000).

Dados ecológicos: a ecologia desta variedade é a mesma da variedade típica da espécie (KRAMMER, 2000); associada a musgos secos, cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986); acidobiôntico, aerófilo (MORO e FÜSR TENBERG, 1997; PATRICK e REIMER, 1966, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Pinnularia obscura Krasske, Hedwigia, v.72, n.3, p.117, pl.3, fig.22, 1932.

Figura 291 - 292

Valvas linear-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial lanceolada, alargando-se em direção a área central transversalmente expandida, mais larga do que longa, alcançando as margens; rafe filiforme, com extremidades proximais e distais inclinadas na mesma direção; estrias transapicais delicadas, radiadas na região mediana a convergentes nas extremidades. Comprimento: 34,1 µm; largura: 5,8 µm; 16 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), KRAMMER (1992) e KRAMMER (2000).

Dados ecológicos: espécie cosmopolita aerófila encontrada sobre rochas, musgos e muito comum no solo (KRAMMER, 1992, 2000); encontrada em vários ambientes dulceaquícolas e está freqüentemente associada à musgos (PATRICK e REIMER, 1966); litoral, bentônico, planctônico, aerófilo, cosmopolita (COCQUYT, 1998); aerófilo crescendo em ambientes com musgos (GASSE, 1986); oligoalóboi, pH indiferente (HUSTEDT, 1957); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); pH indiferente, oligosapróbio (HUSTEDT, 1957); pH ótimo abaixo de 6,0; pH 6,5, ambiente rico em oxigênio, alcalino (SCHOEMAM, 1973); acidobiótico, acidófilo, alcaliófilo, circumneutro, epifítico, epilítico, muscícola, planctônico (MORO e FÜSRTEBERG, 1997; PATRICK e REIMER, 1966, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Pinnularia rhombarea Krammer, in Metzeltin e Lange-Bertalot, Bibliot.Diatomol., Bd. 38, p.264, T. 175, figs. 1-5. 1998.

Figura 278

Valvas linear-lanceoladas; extremidades amplamente rostradas; área axial linear alargando-se em direção a área central elíptica, limitada por estrias encurtadas; rafe filiforme, com extremidades proximais e distais fletidas para o mesmo lado; estrias transapicais radiadas na região mediana a convergentes nas extremidades valvares. Comprimento: 55,2 a 66,5 µm; largura: 12,5 a 17 µm; 11 a 14 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Pinnularia ruttneri Hustedt, in A. Schmidt et al., fig. 390:6-7. 1934.

Figuras 280 - 282

Valvas linear-elípticas; extremidades arredondadas; área axial amplamente lanceolada; área central às vezes expandida para um dos lados, não alcançando as margens; estrias transapicais radiadas na região mediana a convergentes nas extremidades. Comprimento: 110,1 a 204,4 µm; largura: 16,9 a 27,7 µm; 7 a 10 estrias em 10 µm. Observada com plasto.

Comentários: segundo KRAMMER (2000), *Pinnularia ruttneri* Hust. possui área axial ocupando ½ da largura valvar, comprimento entre 150 e 250 µm e largura entre 18 e 23 µm. Enquanto *Pinnularia ruttneri* var. *lauenburgiana* Hust. difere da variedade típica por apresentar ápices largamente arredondados, área axial com cerca de 1/3 da largura, comprimento de 210 µm e largura de 29 µm. A distribuição de *Pinnularia ruttneri* é conhecida apenas para ambientes tropicais com pH menor que 6.

Outra espécie que se assemelha ao material estudado é *Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehr. Esta espécie diferencia-se de *Pinnularia ruttneri* por apresentar medidas menores e contorno valvar linear com lados paralelos a levemente convexos e triondulados (KRAMMER, 2000).

Optou-se por enquadrar a população estudada em *Pinnularia ruttneri* pois, dentro desta população foram observados indivíduos com grande variação nas medidas, ápices cuneados a arredondados, contorno valvar linear com e sem intumescimento mediano e área axial com $\frac{1}{2}$ da largura. Além das diferenças morfológicas, o ambiente estudado apresenta pH ácido sendo local típico de ocorrência desta espécie como o citado por PATRICK e REIMER (1966).

Dados ecológicos: oligohalóbio, acidófilo, oligotrófico, conhecida apenas em ambientes tropicais com pH menor do que 6 (MORO e FÜSRTEBERG, 1997; KRAMMER, 1992; PATRICK e REIMER, 1966).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Pinnularia schoenfelderi Krammer, in Bibliotheca Diatomologica, bd.26, tl.15, p.70. 1992.

Figura 293 - 294

Valvas linear-lanceoladas; extremidades subrostradas; área axial estreita, alargando-se em direção a área central transversalmente expandida, alcançando as margens; rafe filiforme, com extremidades proximais e distais inclinadas na mesma direção; estrias transapicais radiadas na região mediana a paralelas nas extremidades. Comprimento: 17 a 28,1 μm ; largura: 4,1 a 5,4 μm ; 13 a 16 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER (2000), PATRICK e REIMER (1966).

Dados ecológicos: cosmopolita encontrada em águas oligotróficas com baixas a moderadas concentrações de minerais (KRAMMER, 2000); perifítica, oligotrófico (PATRICK e REIMER, 1966, 1975; KRAMMER 1992).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Pinnularia similiformis Krammer, in Bibliotheca Diatomologica, Bd.26, Tafel 13, p.67. 1992.

Figuras 301 - 302

Valvas lineares; extremidades levemente arredondadas; área axial estreita alargando-se em direção a área central transversalmente expandida, alcançando as margens valvares; rafe filiforme, com extremidades proximais intumescidas, extremidades distais em forma de gancho; estrias transapicais radiadas na região mediana a fortemente convergentes nas extremidades valvares. Comprimento: 47,4 a 60 μm ; largura: 6,6 a 7,7 μm ; 8 a 12 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER (1992, 2000).

Dados ecológicos: aerófila, cosmopolita, encontrada em ambientes oligotróficos e ricos em oxigênio (KRAMMER, 2000); aerófila, cosmopolita, oligotrófico, ambientes ricos em oxigênio (KRAMMER, 1992).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Pinnularia subcapitata Gregory, Q.J.Microsc.Sci., v.4, n.9, pl.1, fig.30, 1856.

Figuras 303 - 306

Valvas linear-lanceoladas; extremidades capitadas, destacadas do corpo valvar; área axial lanceolada, área central lateralmente expandida, alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais dilatadas fletidas na mesma direção, extremidades distais em forma de gancho; estrias radiadas a convergentes nas extremidades. Comprimento: 31,5 a 66,5 μm ; largura: 3,8 a 7 μm ; 11 a 16 estrias em 10 μm .

Comentários: em KRAMMER (1992) e PATRICK e REIMER (1966) *Pinnularia subcapitata* apresenta medidas menores do que as verificadas na população estudada. Sendo em KRAMMER (1992), comprimento de 17 a 57 μm , largura de 4 a 6,8 μm e de 10 a 14 estrias em 10 μm ; e em PATRICK e REIMER (1966)

comprimento de 24 a 50 μm , largura de 4 a 6 μm e de 12 a 13 estrias em 10 μm . Como foi verificado dentro da população estudada indivíduos intermediários entre a maior e a menor medida, optou-se por enquadrar todos dentro de *Pinnularia subcapitata*.

Dados ecológicos: água salobra a levemente salobra, cosmopolita (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); litoral, bentônico, planctônico, epilítico, epifítico, epipélico, aerófilo, cosmopolita (COCQUYT, 1998); em rios com crescimento de musgos, aerófilo, epifítico, epipélico, pH 7 (GASSE, 1986); pH ácido a alcalino (VYVERMAN, 1991); cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986); pH 6,5 – 7,0 (SCHOEMAM, 1973); bom indicador de ambientes ácidos pois, seu pH ótimo está entre 5,5 – 5,8 (CHOLNOKY, 1968c); acidobiônico, acidófilo, alcaliófilo, alcalobiônico, circumneutro, indiferente, perifítico, planctônico (MORO e FÜSRSTENBERG, 1997; PATRICK e REIMER, 1966, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Curitiba: CECY (1986); Ponta Grossa: MORO E FÜRSTENBERG (1993). Citada como *Pinnularia subcapitata* var. *subcapitata*: Curitiba – CONTIN (1983), LOZOVEI e LUZ (1976).

Pinnularia subcapitata* var. *subrostrata Krammer, Bibliotheca Diatomologica, v. 26, p. 108, figs. 38: 12-18, 1992.

Figuras 307 - 310

Valvas lineares a linear-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial estreitamente lanceolada ampliando-se em direção à área central lateralmente expandida, alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais e distais fletidas na mesma direção; estrias radiadas a convergentes nas extremidades. Comprimento: 49 a 60 μm ; largura: 4,8-8,6 μm ; 9 a 13 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER (1992).

Dados ecológicos: cosmopolita, ocorre em associação com *Sphagnum* (KRAMMER, 1992).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Pinnularia subcapitata Gregory **var. *semicrucata*** Metzeltin e Krammer *in* Metzeltin e Lange-Bertalot, Iconogr. v.5, fig. 173: 8-11. 1998.

Figura 288

Valvas linear-lanceoladas; extremidades subcapitadas; área axial lanceolada, área central expandida, alcançando uma das margens; rafe filiforme com extremidades proximais dilatadas fletidas na mesma direção, extremidades distais em forma de gancho; estrias radiadas a convergentes nas extremidades. Comprimento: 39,52 µm; largura: 5,2 µm; 15 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: KRAMMER (1992) e METZELTIN e LANGE-BERTALO (1998).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Pinnularia submicrostauron Schroeter, *in* Krammer, Biblioth. Diatomol. 26, p. 177, pl. 39: figs 16-25. 1992.

Figura 283

Valvas linear-lanceoladas; extremidades largamente subcapitadas; área axial reta alargando-se em direção a área central lanceolada, não alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais e distais fletidas na mesma direção; estrias radiadas a convergentes nas extremidades. Comprimento: 45,7 µm; largura: 7,3 µm; 11 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: KRAMMER (2000).

Dados ecológicos: foi encontrada perifítica em *Sphagnum fallax* (KRAMMER, 2000).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

***Pinnularia* sp.1**

Figura 299

Valvas lineares; extremidades sub-capitadas; área axial linear e estreita, área central transversalmente expandida, mais longa do que larga, alcançando as margens valvares; rafe filiforme, com extremidades proximais e distais fletidas para o mesmo lado; estrias transapicais alternadas, paralelas a convergentes nas extremidades. Comprimento: 32,5 a 38,9 μm ; largura: 5 a 5,5 μm ; 10 a 12 estrias em 10 μm .

Comentários: *Pinnularia* sp.1 assemelha-se a *Pinnularia subcapitata* Greg. em relação ao tamanho e morfologia das extremidades valvares, porém apresenta estrias paralelas, aparentemente, intercaladas com as da margem oposta e área central fortemente retangular.

Apenas dois exemplares de *Pinnularia* sp.1 foram encontrados na área de estudo e, assim, faz-se necessário um estudo mais abrangente para verificar se as características citadas (morfologia das estrias e área central) são constantes neste táxon, definindo seu real posicionamento taxonômico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

***Pinnularia* sp.2**

Figura 290

Valvas lineares com entumescimento na região central; extremidades AMPLAMENTE arredondadas; área axial alargando-se em direção à área central transversalmente expandida, alcançando as margens valvares; rafe filiforme, com

extremidades proximais e distais inclinadas na mesma direção; estrias transapicais paralelas. Comprimento: 15,2 μm ; largura: 3,5 μm ; 30 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), KRAMMER (1992), KRAMMER (2000) e SIMONSEN (1987).

Comentários: como não foi encontrado um correspondente na literatura optou-se por enquadrar o material em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

***Pinnularia* sp.3**

Figura 300

Valvas linear-lanceoladas; extremidades sub-capitadas; área axial linear-lanceolada, estreita, área central retangular mais longa do que larga, alcançando as margens valvares; rafe filiforme, com extremidades proximais intumescidas, extremidades distais em forma de gancho; estrias transapicais radiadas na região mediana a fortemente convergentes nas extremidades valvares. Comprimento: 12,7 μm ; largura: 2,7 μm ; 18 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), KRAMMER (1992), KRAMMER (2000) e SIMONSEN (1987).

Comentários: *Pinnularia* sp.4 assemelha-se a *Pinnularia divergentissima* f. *elongata* Cleve-Euler, porém a primeira apresenta medidas muito menores das presentes na literatura. Segundo PATRICK e REIMER (1966), *Pinnularia divergentissima* f. *elongata* possui comprimento de 28 a 40 μm , largura de 5 a 7 μm e de 12 a 14 estrias em 10 μm . Portanto, optou-se por enquadrar o material em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Caloneis

Chave de identificação das espécies inventariadas:

- 1. Valvas linear-lanceoladas, extremidades atenuado-arredondadas.....*C. aerophila*
- 1. Valvas lineares; extremidades rostradas.....*C. variabilis*

Caloneis variabilis Krasske, Archiv für Hydrobiol. und Planktonkunde, Bd.35, p. 379, fig. 11:18. 1939.

Figura 322

Valvas lineares; extremidades amplamente rostradas; área axial reta estreita até atingir a área central retangular transversalmente expandida, alcançando as margens; rafe reta, com extremidades proximais em forma de gota e distais em forma de gancho; estrias transapicais paralelas em toda a superfície valvar, linha hialina submarginal inconspícua. Comprimento: 31,2 a 41,6 µm; largura: 7,28 a 8,32 µm; 32 a 35 estrias em 10 µm.

Comentários: *Caloneis variabilis* é semelhante a *C. bacillum* Hustedt que se caracteriza por apresentar extremidades arredondadas, área axial ampla diminuindo em direção aos ápices e estrias cortadas por uma fina linha longitudinal mais ou menos próxima às margens (HUSTEDT, 1930). O material examinado enquadrar-se em *Caloneis variabilis* apresentado por HUSTEDT (1930).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Caloneis aerophila Bock, Nova Hedwigia, 5(1/2): 199-254, 1963.

Figuras 318 - 321

Valvas linear-lanceoladas, extremidades atenuado-arredondadas; área axial reta estreita, área central retangular, alcançando as margens; rafe reta, com

extremidades proximais em forma de gota e distais em forma de gancho; estrias transapicais inconspícuas, paralelas em toda a superfície valvar. Comprimento: 12,9 a 18 μm ; largura: 4,1 a 3,5 μm ; estrias inconspícuas.

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986).

Dados ecológicos: aerófilo (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Chamaepinnularia

Chamaepinnularia mediocris (Krasske) Lange-Bertalot e Metzeltin, Iconog.Diat., v.2, p. 35, fig. 28:48-51. 1996.

Navicula mediocris Krasske, Hedwigia, 72. p. 113, fig. 3:15. 1932.

Figuras 323 - 325

Valvas linear-elípticas, com leve intumescimento na porção mediana; extremidades arredondadas; área axial estreita; rafe reta ;estrias transapicais delicadas, paralelas em toda a superfície valvar. Comprimento: 10,4 a 13,52 μm ; largura: 3,12 a 4,16 μm ; 20 a 25 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.18 Diploneidaceae

Diploneis

Chave de identificação das espécies inventariadas:

- 1. Valvas panduriformes
 - 3. Área central em forma de alteres.....*D. weissflogi*
 - 3. Ausência desta característica
 - 4. Valvas assimétricas.....*D. gruendleri*
 - 4. Valvas simétricas.....*D. caffra*
- 1. Valvas elípticas.....*D. ovalis*

Diploneis gruendleri (A. Schmidt) Cleve, Nav.Diat. 1, S. 89. 1894.

Navicula gruendleri A. Schmidt, Zeitschr.f.d.ges.Naturw., S.407, fig. 6:5-6. 1873.

Figura 327

Valvas panduriformes fortemente constrictas, assimétricas em relação aos eixos apical e transapical; extremidades amplamente arredondadas; área axial estreita; rafe reta, incluída em costela apical; canal longitudinal com areolação distinta do restante da valva; estrias radiadas, formadas por uma fileira única de aréolas. Comprimento: 42,3 a 43,7 µm; largura: 11,44 a 19 µm; 6 estrias em 10 µm; 10 aréolas em 10 µm.

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-66) e FOGED (1978).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Alexandra: MOREIRA-FILHO et al. (1962); Sambaqui: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1962); Prainha: MOREIRA-FILHO e VALENTE-MOREIRA (1979); Pontal do Sul: MOREIRA-FILHO e VALENTE-

MOREIRA (1980), VALENTE-MOREIRA et al. (1980), VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1981); Caiobá: VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1980).

Diploneis ovalis (Hilse) Cleve, Diat. Finl., n. 44, pl. 2, fig. 13, 1891.

Pinnularia ovalis Hilse, in Rabenhorst, Alg. Eur., n. 1025, 1861.

Figuras 328 - 331

Valvas elípticas; extremidades amplamente arredondadas indiferenciadas da valva; área axial estreita; área central elíptica; rafe reta incluída em costela apical; canal longitudinal com areolação distinta do restante da valva; estrias radiadas, formadas por uma única fileira de aréolas. Comprimento: 28,08 a 30,6µm; largura: 11,3 a 12,5 µm; 13 a 15 estrias em 10 µm; 20 a 26 aréolas em 10 µm.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), MOREIRA-FILHO et al. (1977/78), CLEVE-EULER (1953), FOGED (1978); HUSTEDT (1927-66).

Dados ecológicos: cosmopolita, litoral, planctônico, epilítico, epifítico, epipélico, aerófilo, ticoplanctônico (COCQUYT, 1998); provavelmente cosmopolita, epipélico, ambientes aerados, águas salobras e doces, pH alcalino, ambientes ricos em cálcio (VYVERMAN, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Prainha: MOREIRA-FILHO et al. (1977/78).

Diploneis caffra (Giffen) Witkowski, Lange-Bertalot e Metzeltin, Iconogr. Diatomol., v. 7, p. 183. 2000.

Diploneis interrupta var. *caffra* Giffen, Nova Hedwigia Beith., v. 31, p. 273, fig. 29-30. 1970.

Figura 326

Valvas panduriformes fortemente constrictas; extremidades amplamente arredondadas; área axial estreita; rafe reta, incluída em costela apical; canal longitudinal com areolação distinta do restante da valva; estrias radiadas, formadas

por uma fileira única fileira de aréolas. Comprimento: 12,2 μm ; largura: 2,7 μm ; 18 estrias em 10 μm ; 18 aréolas em 10 μm .

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-66); NAVARRO (1982).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Diploneis weissflogi (A. Schmidt) Cleve, K. Sv. Vet. Akad. Handl., v. 26, n. 2, p. 91. 1894.

Navicula weissflogi A. Schmidt, Zeitschr. f. d. ges. Naturw, S. 406, T. 6. 1973.

Figura 332

Valvas panduriformes constrictas; extremidades amplamente arredondadas; área axial estreita; área central em forma de alteres; rafe reta, incluída em costela apical; canal longitudinal com areolação distinta do restante da valva; estrias radiadas, formadas por uma fileira única fileira de aréolas. Comprimento: 18 a 22 μm ; largura: 10 μm ; 6 estrias em 10 μm ; 10 aréolas em 10 μm .

Referências consultadas: FOGED (1978); HUSTEDT (1927-66); NAVARRO (1982) e FERNANDES (1996).

Dados ecológicos: ambiente marinho (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Caiobá: VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1982).

3.1.19 Naviculaceae

Eolimna

Eolimna subminuscula (Manguin) Gerd Moser, Lange-Bert. et Metzeltin

Biblioth. Diatomol. 38, p. 154. 1998.

Navicula subminuscula Manguin, Rev. Algol. 12, p. 139, pl. 2: fig. 39. 1941.

Figuras 333 - 334

Valvas lanceoladas; extremidades atenuadas, apiculadas; área axial reta; área central lanceolada; rafe reta; estrias paralelas na região central a levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento: 9,4 a 14,6 μm ; largura: 4,1 a 6 μm ; 25 a 30 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: MOSER, LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1998); KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986).

Dados ecológicos: cosmopolita, resistente a poluição (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Navicula

Chave de identificação das espécies inventariadas:

- 1. Valvas estreitamente lanceoladas.....*N. angusta*
- 1. Valvas com outras formas
 - 2. Valvas elíptico-lanceoladas

3. Extremidades amplamente atenuado-arredondadas, comprimento de 12 a 16,7 μm*N. brevissima*
3. Extremidades atenuado-arredondadas, comprimento de 7 a 11 μm*N. pseudofossalis*
2. Valvas lanceoladas a linear-elípticas
 4. Comprimento maior ou igual a 10, 4 μm
 5. Extremidades capitadas.....*N. impexa*
 5. Extremidades com outras formas
 6. Extremidades atenuado-arredondadas
 7. Relação comprimento/largura menor ou igual a 4,8
 8. Comprimento de 23,9 a 33,6 μm*N. cryptocephala*
 8. Comprimento de 19 a 35 μm*N. cryptotenella*
 7. Relação comprimento/largura de 6,1 a 6,2.....*N. cincta*
 6. Extremidades rostradas a amplamente arredondadas
 9. Comprimento de 20 a 37 μm*N. mollissima*
 9. Comprimento de 10,4 a 15,6 μm*N. pseudoarvensis*
 4. Comprimento de 8 a 8,8 μm*N. perminuta*

Navicula angusta Grunow, Verh. Zool. -Bot. Ges. Wien, v. 10, p. 528, pl. 3, fig. 19, 1960.

Figura 335

Valvas estreitamente lanceoladas; extremidades rostradas; área axial reta, estreita; área central circular, circundada por estrias encurtadas irregulares; rafe reta; estrias irregularmente radiadas na região central a convergentes nas extremidades. Comprimento: 32 a 43 μm ; largura: 6,2 a 8,32 μm ; 17 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986) e FOGED (1964).

Dados ecológicos: oligotrófico, ácido com pH entre 6 – 6,5 (CHOLNOKY, 1968c); alcaliófilo (FOGED, 1964).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Navicula brevissima Hustedt, in A. S. Atl., fig. 401: 41-43. 1936.

Figuras 336 - 337

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades amplamente atenuado arredondadas; área axial ampliando-se em direção a área central lanceolada, circundada por estrias regularmente encurtadas; rafe com as extremidades proximais curvadas para o mesmo lado; estrias paralelas tornando-se levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 12 a 16,7 μm ; largura: 4,16 a 5,2 μm ; 20 a 24 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: SIMONSEN (1987), HUSTEDT (1927-66).

Dados ecológicos: espécie encontrada em águas ácidas com pH entre 4-5 (HUSTEDT, 1927-66); planctônico, bentônico, ticoplantônico (COCQUYT, 1998).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CONTIN (1990).

Navicula cincta (Ehrenberg) Ralfs, In Prichard, Hist. Infusoria, p. 901, 1961.

Pinnularia cincta Ehrenberg, Mikrogeol., pl. 10(2), fig. 6a-e, 1854.

Figura 338

Valvas lanceoladas; extremidades estreitamente atenuado-arredondadas; área axial reta, estreita; área central reduzida, elíptica, circundada por estrias irregularmente encurtadas; rafe reta, filiforme; estrias radiadas na região central a radiadas em direção às extremidades. Comprimento: 31 a 37 μm ; largura: 5 a 6 μm ; 9 a 12 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986), PATRICK e REIMER (1966) e GERMAIN (1981).

Dados ecológicos: cosmopolita, litoral, planctônico, epilítico, epifítico, epipélico, aerófilo, ticoplanctônico (COCQUYT, 1998); halófilo (HUSTEDT, 1957; FOGED,

1964); água doce e salobra (PETERSEN, 1930); espécie de ambientes dulcícolas que pode sobreviver a leves alterações de pressão (CHOLNOKY, 1968c, 1970c); alcaliófilo (HUSTEDT, 1957).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Citado como *N. cari* Ehrenberg var. *cincta* Lange-Bertalot - Curitiba: LOZOVEI e SHIRATA (1990). Curitiba: CECY (1986). Citada como *Navícula cincta* Ehrenberg Ralfs: Canoas e Ipanema – VALENTE-MOREIRA (1987); Paranaguá – VALENTE-MOREIRA, MOREIRA-FILHO e CUNHA (1990), VALENTE-MOREIRA, MOREIRA-FILHO e CUNHA (1994).

Navícula cryptocephala Kützinger, Bacillaria, p. 95, pl. 3, fig. 20-26, 1844.

Figuras 339 - 343

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado arredondadas; área axial reta, estreita; área central elíptica, circundada por estrias irregularmente encurtadas; rafe reta, filiforme; estrias radiadas na porção central a levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento: 23,9 a 33,6 µm; largura: 5 a 7,2 µm; 18 a 24 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986), PATRICK e REIMER (1966) e GERMAIN (1981).

Dados ecológicos: cosmopolita, água levemente salobra, bêntico, perifiton (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, litoral, planctônico (COCQUYT, 1998); cosmopolita, aerófilo, oiligohalóbio indiferente, alcaliófilo, mesoeutrófico (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); cosmopolita, pH ácido a circumneutro (VYVERMAN, 1991); alcaliófilo (FOGED, 1964; HUSTEDT, 1957); pH ótimo 8,0 (CHOLNOKY, 1968c); cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CECY, VALENTE-MOREIRA e HOHMANN (1976), CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Maringá: RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MORO E FÜRSTENBERG (1993), MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994). Citado como *N. cryptocephala* var.

veneta - Curitiba: LOZOVEI e SHIRATA (1990); Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), CECY (1986); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO, CECY E VALENTE-MOREIRA (1976); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

Navicula cryptotenella Lange-Bertalot, *in* Krammer e Lange-Bertalot, Bibl. Diatomol., n. 9, p. 62, pl. 18, fig. 22-23; pl. 19, fig. 1-10; pl. 27, fig. 1, 1985.

Figura 344

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial reta, estreita; área central reduzida, elíptica, limitada por estrias irregularmente encurtadas; rafe reta; estrias radiadas na região central a paralelas nas extremidades. Comprimento: 19 a 35 μm ; largura: 5,4 a 9 μm ; 13 a 17 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986) e PATRICK e REIMER (1966).

Dados ecológicos: cosmopolita, água marinha a levemente salobra, água doce (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, litoral, bentônico, planctônico, epilítico, epifítico, epipélico, ticoplanctônico (COCQUYT, 1998); cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Ponta Grossa: MORO E FÜRSTENBERG (1993), MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); Maringá: RODRIGUES (1991).

Navicula impexa Hustedt, *in* Rabenhorst, Krypt. -Fl. Deutch., p. 150, fig. 1282, 1961-66.

Figura 345

Valva lanceolada; extremidades capitadas; área axial reta, estreita; rafe reta, filiforme; estrias inconspícuas. Comprimento: 17,8 μm ; largura: 4 μm .

Referências consultadas: HUSTEDT (1961-66), SIMONSEN (1987) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986).

Dados ecológicos: ambientes dulcícolas HUSTEDT (1927-66).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Navicula mollissima Hustedt, Krypt. -Fl. Deutsch., p. 263, fig. 1390b, 1962.

Figura 346

Valvas linear-elípticas; extremidades amplamente arredondadas; área axial reta, estreita; área central pequena, elíptica; rafe reta, filiforme; estrias inconspícuas. Comprimento: 20 a 37 μm ; largura: 5 a 6 μm .

Referências consultadas: SIMONSEN (1987); HUSTEDT (1961-66).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Navicula perminuta Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Belg., p. 14, fig. 7, 1880.

Figuras 347 - 348

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado afiladas; área axial estreita reta; área central reduzida, elíptica; rafe reta; estrias paralelas em toda a valva. Comprimento: 8 a 8,8 μm ; largura: 2,1 a 2,4 μm ; 20 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986).

Dados ecológicos: cosmopolita, ambientes salobros e dulcícolas (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Navicula pseudoarvensis Hustedt, Abh.Naturw.Ver.Bremen, 32, p. 195, fig. 8-10. 1942.

Figuras 350 - 351

Valvas lanceoladas, margens retas; extremidades rostradas; área axial estreita reta; área central puntiforme; rafe arqueada; estrias inconspícuas. Comprimento: 10,4 a 15,6 µm; largura: 3,1 a 4,2 µm.

Referências consultadas: PATRICK e REIMER (1966), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986) e HUSTEDT (1961-66).

Dados ecológicos: ambiente pobre em conteúdo eletrolítico (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Navicula pseudofossalis Krasske, Svensk.Botanisk Tidskrift,v.42, n.4, p.431, fig. 2:7. 1948.

Figura 349

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondas; área axial reta; área central próxima das margens, circundada por estrias irregularmente encurtadas; rafe reta; estrias radiadas em toda a superfície valvar. Comprimento: 7 a 11 µm; largura: 3,5 a 4,16 µm; 20 a 22 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986), LANGE-BERTALOT et al. (1996).

Dados ecológicos: ocorrência em *Sphagnum medium*, coletado na cidade de São Paulo (LANGE-BERTALOT et al., 1996).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Kobayasiella

Chave de identificação das espécies inventariadas:

- 1. Extremidades capitadas, comprimento menor que 45 μm
 - 2. Comprimento de 17,0 a 18,7 μm*K. micropunctata*
 - 2. Comprimento de 28,0 a 34,0 μm*K. parasubtilissima*
- 1. Extremidades levemente rostradas, comprimento de 45 a 54 μm
.....*K. pseudosubtilissima*

Kobayasiella pseudosubtilissima (Manguin) Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol. 6, p. 268 . 1999.

Navicula pseudosubtilissima Manguin in Bourrelly et Manguin, Alg. Eau Douce Guadeloupe, p. 64, pl. 3: fig. 71. 1952.

Figura 352 - 356

Valvas linear-lanceoladas lanceoladas; extremidades levemente rostradas; área axial linear; área central rômbo-lanceolada, circundada por estrias radiadas; rafe reta; estrias com areolação inconspícua, retas a radiadas em direção as extremidades. Comprimento: 45 a 54 μm ; largura: 9,4 a 11,4 μm ; 26 a 30 estrias em 10 μm .

Referências consultadas: REICHARDT (1995), KOBAYASI e NAGUMO (1988), KRAMMER e LANGEBERTALOT (1991).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Kobayasiella parasubtilissima (H. Kobayasi e Nagumo) Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol. 6, p. 268 (1999).

Navicula parasubtilissima H. Kobayasi et Nagumo, Bot. Mag. Tokyo 101, p. 245, figs 19-37 (1988).

Figura 357 - 362

Valvas linear-lanceoladas; extremidades capitadas; área axial lanceolada; área central lanceolada, circundada por estrias encurtadas; rafe reta; estrias areolação inconspícua, paralelas a radiadas. Comprimento: 28,0 a 34,0 μm ; largura: 4,5 a 5,2 μm ; estrias de difícil visualização.

Referências consultadas: REICHARDT (1995), KOBAYASI e NAGUMO (1988), KRAMMER e LANGEBERTALOT (1991).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Kobayasiella micropunctata (H. Germ.) Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol. 6, p. 267 (1999).

Navicula subtilissima var. *micropunctata* H. Germ., Fl. Diatom., p. 234, pl. 169: figs 4-5 (1981).

Figura 363 - 364

Valvas lanceoladas; extremidades capitadas; área axial reta estreita; área central arredondada, circundada por estrias de disposição radiada; rafe reta; estrias areolação inconspícua, paralelas a radiadas. Comprimento: 17,0 a 18,7 μm ; largura: 3,0 a 3,4 μm ; estrias de difícil contagem.

Referências consultadas: REICHARDT (1995), KOBAYASI e NAGUMO (1988), KRAMMER e LANGEBERTALOT (1991).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Nupela

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Valvas lanceoladas

2. Rafe com diferença acentuada no comprimento nas duas valvas.....*Nupela* sp.

2. Rafe com o comprimento aproximadamente igual nas duas valvas.....*N. exotica*

1. Valvas estreitamente lanceoladas.....*N. schoemania*

Nupela exotica Monnier, Lange-Bertalot e Bertrand, Diatom Research, v.18, n.2, p.278, figs. 1-8, 12-20. 2003.

Figuras 365 - 368

Valvas lanceoladas; extremidades rostradas; rafe reta, filiforme, com comprimento semelhante nas duas valvas, as extremidades proximais da rafe mais espaçadas em células menores e mais próximas nas maiores; área axial estreita, linear; área central pouco desenvolvida ou ausente. Comprimento: 9,36 a 14,7 μm ; largura: 4,7 a 5,2 μm ; estrias inconspícuas.

Referências consultadas: MONNIER et al. (2003).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Nupela schoemania Lange-Bertalot, Bibliotheca Diatomol., Band 27, p.156. fig. 36:1-9, fig. 37:1-6. 1993.

Figuras 369 - 377

Valvas estreitamente lanceoladas; extremidades rostradas a capitadas; rafe reta, filiforme, com o comprimento semelhante nas duas valvas; área axial estreita, linear; área central pouco desenvolvida, retangular, mais expandida em um dos lados da valva. Comprimento: 22,8 a 27,6 μm ; largura: 3,5 a 4,16 μm ; estrias inconspícuas.

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT (1993).

Dados ecológicos: pH circumneutro, baixo conteúdo eletrolítico e águas correntes (LANGE-BERTALOT, 1993).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

***Nupela* sp.**

Figura 378 - 379

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; rafe reta, filiforme, de comprimento acentuadamente diferente nas duas valvas; área axial estreita, linear; área central pouco desenvolvida ou ausente. Comprimento: 12,2 a 17,7 μm ; largura: 5,2 a 7,2 μm ; estrias inconspícuas.

Comentários: assemelha-se a *Navicula mucicola* Hustedt (HUSTEDT 1927-66; SIMONSEN 1987) que apresenta o contorno valvar mais largamente lanceolado e a rafe apresenta-se menos encurtada. Como não foi encontrado um correspondente na literatura optou-se por enquadrar o material em nível genérico.

3.1.20 Stauroneidaceae

Stauroneis

Chave de identificação das espécies inventariadas:

- 1. Valvas lanceoladas
 - 2. Comprimento de 140 µm.....*S. phoenicenteron*
 - 2. Comprimento de 53 a 64,5 µm.....*S. anceps*
- 1. Valvas lineares com constrição mediana.....*S. borrichi*

Stauroneis anceps Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 306, 422, pl. 2/1, fig. 18, 1841 (1843).

Figura 381

Valvas lanceoladas; extremidades rostradas; área axial linear, estreita; área central lateralmente expandida, formando um estauro linear; rafe reta; estrias areoladas, radiadas em toda a superfície valvar. Comprimento: 53 a 64,5 µm; largura: 11,4 µm; 30 a 32 estrias em 10 µm; 36 aréolas em 10 µm.

Referências consultadas: HUSTEDT (1957), FOGED (1964), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986).

Dados ecológicos: plancton (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, litoral, bentônico, planctônico, perifítico, ticoplanctônico (COCQUYT, 1998); perifítico, ambiente com crescimento de musgos (GASSE, 1986); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); litoral (VYVERMAN, 1991); cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986); pH ótimo 7,0, abundante apenas em águas fracamente ácidas (CHOLNOKY, 1970c); pH indiferente (HUSTEDT, 1957, FOGED, 1964).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Ponta Grossa: MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994). Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963); Maringá: RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO, CECY E VALENTE-MOREIRA (1976); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

Stauroneis borrichi (Boye Petersen) Lund, New Phycologist, v. 45, p. 63. 1946.

Navicula borrichi Boye Petersen, Raekke 7, p. 285, fig. 1-2. 1915.

Figura 380

Valvas lineares com margens medianamente constrictas; extremidades amplamente rostradas; área axial reta, estreita; área central lateralmente expandida, formando um estauro que alcança as margens; rafe reta; estrias conspícuas, radiadas em toda a valva. Comprimento: 21,2 µm; largura: 4,1 µm; 30 estrias em 10 µm.

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT e METZELTIN (1996); SIMONSEN (1987) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1996), HUSTEDT (1957).

Dados ecológicos: alcaliófilo (HUSTEDT, 1957); pH ótimo 7,2 (CHOLNOKY, 1968c).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Stauroneis phoenicenteron (Nitzsch) Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., pl. 2, fig. 1, 1841 (1843).

Bacillaria phoenicenteron Nitzsch, Neue Schittf. Nat. Ges. Halle, pl. 3, fig. 12, fig. 14, 1817.

Figura 382

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial linear, ampla; área central lateralmente expandida, formando um estauro linear; rafe sinuosa; estrias areoladas radiadas em toda a superfície valvar. Comprimento: 140 µm; largura: 25,4 µm; 19 estrias em 10 µm; 20 aréolas em 10 µm.

Referências consultadas: HUSTEDT (1927-1966), FOGED (1964), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1986).

Dados ecológicos: cosmopolita, água levemente salobra, bêntico (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, litoral, planctônico (COCQUYT, 1998); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); cosmopolita, bêntico, oiligohalóbio indiferente, pH indiferente, mesotrófico (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); litoral, alta condutividade, pH ácido a alcalino (VYVERMAN, 1991); cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986); pH ótimo 6,8, levemente alcalino (CHOLNOKY, 1968c); pH indiferente (HUSTEDT, 1927-1966, FOGED, 1964).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963), CONTIN (1990). Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), CECY (1986); Maringá: RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MORO E FÜRSTENBERG (1993), MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

3.1.21 Catenulaceae

Amphora

Amphora holsatica Hustedt, *in* Rabenhorst, L. Kryptogamen-Flora. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v.7; parte 1, 920p.1927-30. p. 345, fig. 633.

Figuras 383 - 384

Valvas lanceoladas; extremidades subcapitadas, levemente fletidas dorsalmente; estrias grosseiras, paralelas na região mediana a levemente convergentes nas extremidades, interrompidas na região central ventral; areolação conspícua. Comprimento: 28 a 30,16 μm ; largura: 6,9 a 7,28 μm ; 14 a 15 estrias em 10 μm ; 13 a 14 aréolas em 10 μm .

Referências consultadas: HUSTEDT, (1930) e KRAMMER (1997).

Dados ecológicos: comum em águas salobras (HUSTEDT, 1930); água salobra a doce (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, pH ácido (VYVERMAN, 1991).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.21 Bacillariaceae

Hantzschia

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Valvas com constrição mediana.....*H. amphioxys*
1. Valvas sem constrição mediana.....*H. elongata*

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow, K. Sven. Vetenskapsakad. Handl. , v. 17, n. 2, p. 103, 1880.

Eunotia amphioxys Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p. 419, pl. 1(1), fig. 26; pl. 1(3), fig. 6; pl. 2(1), fig. 15; pl. 3(4), fig. 9; pl. 4(5), fig. 7, 1841 (1843).

Figuras 387 - 388

Valvas lanceoladas, com constrição mediana unilateral; extremidades capitadas; fíbulas grosseiras, não equidistantes entre si; estrias com areolação inconspícua, paralelas na porção mediana a curvadas nas extremidades. Comprimento: 23 a 52 µm; largura: 4,9 a 8 µm; 23 a 27 estrias em 10 µm; 9 a 10 fíbulas em 10 µm.

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988), VYVERMAN, (1991), CLEVE-EULER (1952) e GERMAIN (1981).

Dados ecológicos: cosmopolita, encontrado em ambientes aerófilos, neutrófilos, em águas oligo e mesotróficas, ambiente circumneutro a alcalino (VYVERMAN, 1991); cosmopolita, água levemente salobra (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, litoral, planctônico, epilítico, epipélico, aerófilo (COCQUYT, 1998); subaéreo (GASSE, 1986); cosmopolita, aerófilo, oiligohalóbio indiferente, alcalófila, epipélica, eutrófica, alta condutividade (DE DOMITROVIC e MAIDANA, 1997); cosmopolita, aerófilo, neutrófilo, oligo-mesotrófico, pH circumneutro a alcalino (VYVERMAN, 1991); indiferente (HUSTEDT, 1957; SCHOEMAM, 1973).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: LOZOVEI e SHIRATA (1990); Maringá: TRAIN (1991). Citações não confirmadas: Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963), MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), Curitiba: CECY (1986); Ponta Grossa: MORO, GARCIA e OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967), Pontal do Sul: VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1981), Caiobá: VALENTE-MOREIRA e MOREIRA-FILHO (1982).

Hantzschia elongata (Hantzsch) Grunow *in* Cleve e Grunow, K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 17, n. 2, p. 104. 1880.

Nitzschia elongata Hantzsch, Hedwigia, Bd.2, nr.6, s.35-36, pl.5. 1860.

Figuras 385 - 386

Valvas linear-lanceoladas, margem dorsal intumescida na região mediana; extremidades subcapitadas a capitadas; fíbulas conspícuas não eqüidistantes entre si; estrias com areolação inconspícuas paralelas em toda a superfície valvar. Comprimento: 85 a 101,6 µm; largura: 7,5 µm; 16 a 18 estrias em 10 µm; 6 fíbulas em 10 µm.

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988), VYVERMAN, (1991).

Dados ecológicos: em associação com musgos e ambientes com baixo pH (GERMAIN, 1981); cosmopolita, pH ácido a alcalino (VYVERMAN, 1991); encontrada em pH ácido a alcalino (VYVERMAN, 1991); cosmopolita, ambientes pobres em eletrólitos, rios que apresentam rochas com silicatos em sua composição (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1988).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Tryblionella

Tryblionella victoriae Grunow, Verh. Zool. –Bot. Ges. Wien, n.12, p.553, pl. 12, fig.34, 1862.

Figuras 389 - 390

Valvas amplamente linear-lanceoladas; com suave constrição mediana unilateral, extremidades largamente cuneado-arredondadas; fíbulas marginais conspícuas, eqüidistantes entre si; estrias com areolação inconspícua, paralelas na porção central a levemente curvadas nas extremidades. Comprimento: 21,0 a 23,0 μm ; largura: 10,0 a 12,0 μm ; 4 a 8 estrias em 10 μm ; 7 a 9 fíbulas em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988) e HUSTEDT (1927-1966).

Dados ecológicos: cosmopolita, epipélico, ocorre em águas salobras e estuários, assim como em ambientes dulceaquícolas (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1988).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *N. tryblionella* var. *victoriae* – Curitiba: MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1963), CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990). citado como *N. tryblionella* var. *victoriae* - Curitiba: CECY (1986).

Nitzschia

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Comprimento maior que 12,1 μm
 2. Extremidades subcapitadas a capitadas
 3. Eixo apical de 21,8 a 29,1 μm*N. palea*
 3. Eixo apical de 50,9 a 75 μm*N. terrestris*
 2. Extremidades atenuado-arredondadas
 4. Fíbulas: 17 em 10 μm*N. scalpeliformis*
 4. Fíbulas: 10 em 10 μm*N. nana*

1. Comprimento de 10,4 a 12,0 μm*Nitzschia* sp.

Nitzschia nana Grunow in Van Heurck, Syn.Diat.Belgique, pl.48, fig.11, 1981.

Figura 425

Valvas sigmódes; extremidades atenuado-arredondadas fletidas para lados opostos; fíbulas marginais, conspícuas, eqüidistantes entre si; estrias inconspícuas. Comprimento: 40,0 μm ; largura: 4,4 μm ; estrias inconspícuas; 10 fíbulas em 10 μm .

Referências consultadas: JENSEN (1985) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988).

Dados ecológicos: cosmopolita, presente em água salobra, litoral, planctônico, epipélico (COCQUYT, 1998); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); cosmopolita, ocorre em água salobra a doce com grandes alterações na pressão osmótica, como em musgos secos (VYVERMAN, 1991); cosmopolita, mesosapróbio, ocorre em ambientes salobros a dulcícolas, suporta alterações de pressão osmótica devido a períodos de seca, como ocorre em ambientes de crescimento de musgos (KRAMMER e LANGE-BERTALOT 1988).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Nitzschia palea (Kützinger) Wm. Smith, Syn. British Diat., v. 2, p. 89, 1856.

Synedra palea Kützinger, Bacillaria, p. 63, fig. 27, 1844.

Figuras 391 - 392

Valvas linear-lanceoladas a lanceoladas; extremidades subcapitadas; fíbulas marginais, conspícuas, eqüidistantes ou não entre si; estrias inconspícuas.

Comprimento: 21,8 a 29,1 μm ; largura: 2,4 a 4,1 μm ; estrias inconspícuas; 11 a 14 fíbulas em 10 μm .

Referências consultadas: GERMAIN (1981), JENSEN (1985) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988).

Dados ecológicos: água levemente salobra, bêntico (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita, bentônico, planctônico, epilítico, epifítico, epipélico, ticoplanctônico (COCQUYT, 1998); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); tolera cosmopolita, poluição, saprófilo (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986); eutrófico, rico em oxigênio, alcalino (CHOLNOKY, 1968c); pH ótimo 8,4 (SCHOEMAM, 1973).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: CONTIN (1990), LOZOVEI e SHIRATA (1990); Maringá: TRAIN (1991). Citações não confirmadas: Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973); Ponta Grossa: MORO, GARCIA e OLIVEIRA- JÚNIOR (1994); Porto Rico: OLIVEIRA, TRAIN e RODRIGUES (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

Nitzschia scalpeliformis, Grunow in Van Heurck, Syn.Diat.Belgique, pl.48, fig.11, 1981.

Figura 393

Valvas sigmóides; extremidades atenuado-arredondadas fletidas para lados opostos; fíbulas marginais, conspícuas, eqüidistantes entre si; estrias inconspícuas. Comprimento: 41,6 µm; largura: 4,16 µm; estrias inconspícuas; 17 fíbulas em 10 µm.

Referências consultadas: JENSEN (1985) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988).

Dados ecológicos ausentes na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Nitzschia terrestris (Petersen) Hustedt, Abh.Vor.Bremen Wiss.Ges., p. 396, fig. 362-403. 1934.

Nitzschia vermicularis var. *terrestris* Petersen, The Botany of Iceland, v.2, p. 418, fig. 31, 1828.

Figuras 394 - 395

Valvas lineares; extremidades atenuado arredondadas, subcapitadas; fíbulas marginais, conspícuas, equidistantes entre si; estrias inconspícuas. Comprimento: 50,9 a 75 μm ; largura: 4,16 a 5,12 μm ; estrias inconspícuas; 6 a 8 fíbulas em 10 μm .

Referências consultadas: KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988); HUSTEDT (1934).

Comentários: de acordo com KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988), as formas menores de *N. terrestris* pode ser confundida com *N. brevissima*, por sua similaridade no contorno valvar. No entanto, os táxons podem ser diferenciados pelas extremidades que são mais destacadas na segunda (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1988) , além disto, observando-se as ilustrações fornecidas pelos autores citados, nota-se que *N. terrestris* apresenta valvas mais finas e longas.

Dados ecológicos: cosmopolita, aerófilo, característico de ambientes com crescimento de musgos, também em solos úmidos (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1988).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: SHIRATA (1986);

***Nitzschia* sp.**

Figuras 396 - 397

Valvas lanceoladas; extremidades apiculadas; fíbulas marginais, conspícuas, equidistantes entre si; estrias inconspícuas. Comprimento: 10,4 a 12 μm ; largura: 3,6 a 3,4 μm ; 7 a 11 estrias em 10 μm ; 7 a 8 fíbulas em 10 μm .

Referências consultadas: GERMAIN (1981), JENSEN (1985) e KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988).

Comentários: o material estudado assemelha-se a *Nitzschia amphibia* Grunow contudo, *Nitzschia* sp. É muito delicada para pertencer a este táxon. Optou-se então por enquadrar em nível genérico.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

3.1.22 Rhopalodiaceae

Rhopalodia

Rhopalodia gibberula* var. *vanheurckii O. Müll., Hedwigia, 38:292, pl. 10, fig. 11; pl. 11, figs. 6, 7. 1900.

Figuras 398 - 402

Valvas dorsiventrais, margem ventral levemente côncava, margem dorsal fortemente convexa, apresentando leve constrição mediana; extremidades capitadas ventralmente direcionadas; rafe em canal próximo à margem dorsal; costelas transapicais paralelas na porção mediana a levemente radiadas nas extremidades; estrias com areolação conspícua – fileira única de aréolas, paralelas na porção mediana a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento: 25,4 a 40,8 μm ; largura: 6,3 a 13,1 μm ; 12 a 20 estrias em 10 μm ; 16 a 20 aréolas em 10 μm ; 3 a 5 costelas em 10 μm ; 4 a 3 estrias entre as costelas.

Comentários: *Rhopalodia gibberula* var. *vanheurckii* é semelhante a *Rhopalodia brebissonii* Krammer, diferenciam-se pois a segunda possui margem ventral convexa e extremidades atenuado arredondadas (PATRICK e REIMER, 1975; KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1988).

Dados ecológicos: ocorre em ambientes dulceaquícolas, com condutividade moderada (PATRICK e REIMER, 1975).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba - CONTIN (1983).

3.1.23 Surirellaceae

Stenopterobia

Chave de identificação das espécies inventariadas:

1. Valvas com extremidades estreitamente atenuado-arredondadas, área axial estreita.....*S. delicatissima*
1. Valvas com extremidades largamente atenuado-arredondadas, área axial com esterno amplo.....*S. muscicola*

Stenopterobia delicatissima (Lewis) Van Heurck, Treat. Diat., p. 374, 1896.

Surirella delicatissima Lewis, Proc. Acad. Nat. Sci. Phil., v. 15, p. 343(9), pl. 1/4, fig. 3/4, 1864.

Figuras 403 - 406

Valvas lanceoladas; extremidades estreitamente atenuado-arredondadas; área axial estreita; projeções aliformes delicadas; estrias transapicais delicadas, paralelas, inconspícuas. Comprimento: 31,3 a 55 µm; largura: 4,6 a 5,7 µm; estrias em 10 µm; 12 a 13 projeções aliformes em 10 µm.

Referências consultadas: LUDWIG (1987), BRASSAC (1999), HUSTEDT in SCHMIDT (1912), VAN LANDINGHAM (1978), KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988) e METZELTIN e LANGE-Bertalot (1998).

Comentários: segundo LUDWIG (1987), *Surirella delicatissima* é caracterizada por apresentar valvas lineares a linear-lanceolados, extremidades cuneado-arredondadas a longamente estreitas e projeções aliformes delicadas. BRASSAC (1999), afirma que *Surirella delicatissima* possui valvas lineares com extremidades fortemente atenuadas a atenuado-apiculadas. Ainda, segundo BRASSAC (1999), devido ao grande polimorfismo desta espécie, outras formas não típicas foram incluídas na circunscrição deste táxon, sem o registro de indivíduos intermediários.

No material observado neste estudo não foi observado polimorfismo e os exemplares enquadram-se na circunscrição da espécie.

Dados ecológicos: cosmopolita, água doce (HODGSON, VYVERMAN e TYLER, 1997); cosmopolita (VYVERMAN, VYVERMAN, HODGSON e TYLER, 1995); oligotrófico, ambiente rico em ácidos húmicos (VYVERMAN, 1991); cosmopolita (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1986); ácido, pH ótimo 5,2 (CHOLNOKY, 1968c); pH 4,2 – 7,9, acidófilo (JÖRGENSEN, 1948).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citada como *Surirella delicatissima* Lewis var. *delicatissima* por LOZOVEI e LUZ (1976), LOZOVEI e HOHMANN (1977).

Stenopterobia muscicola (Krasske) Lange-Bertalot, Iconogr.Diatomol. 3, p.180. 1996.

Surirella arctissima var. *muscicola* Krasske, Svensk Bot.Tidskr. 42, p.439. 1948.

Figuras 407 - 410

Valvas lanceoladas a linear-lanceoladas; extremidades largamente atenuado-arredondadas; área axial com esterno amplo; projeções aliformes grosseiras; estrias transapicais paralelas. Comprimento: 55,1 a 83 µm; largura: 6,6 a 10,5 µm; estrias em 10 µm; 5 a 7 projeções aliformes em 10 µm.

Referências consultadas: LANGE-BERTALOT et al. (1996); METZELTIN e LANGE-BERTALOT (1998).

Dados ecológicos: encontrada associada a *Sphagnum* sp., em material proveniente de São Paulo, por LANGE-BERTALOT et al. (1996).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Surirella

Chave de identificação das espécies inventariadas:

- 1. Comprimento de 93 a 124 μm , largura de 26 a 32,5 μm*S. tenera*
- 1. Comprimento menor que 93 μm e largura menor que 24 μm
 - 2. Extremidades atenuado-arredondadas.....*S. roba*
 - 2. Extremidades arredondadas a estreitamente atenuado-arredondadas.....
.....*Surirella* sp.

Surirella roba Leclercq, Bull. Jard. Bot. Nat. Belg., 53:491-505. 1983.

Navicula constricta Ehrenberg, Infusión., p.188, lam, 21, fig.17. 1838.

Figuras 411 - 412

Valvas heteropolares; extremidades atenuado-arredondadas; projeções aliformes grosseiras; estrias transapicais paralelas inconspícuas. Comprimento: 32,0 a 38,3 μm ; largura: 7,7 a 9 μm ; 4 a 5 projeções aliformes em 10 μm .

Comentários: *Surirella roba* é semelhante a *Surirella linearis* W. Smith, porém a segunda apresenta tamanho reduzido e é isopolar (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1988). Os espécimes observados no presente estudo correspondem ao descrito para *S. roba* em KRAMMER e LANGE-BERTALOT (1988).

Dados ecológicos: ocorrência em regiões montanhosas, oligotrófico (KRAMMER e LANGE-BERTALOT, 1988).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

Surirella tenera Gregory, Quart. Journal of Micr. Sc., v.4, p. 11, fig. 1/38, 1856.

Figura 414 - 415

Valvas elípticas, hetropolares; extremidades arredondadas; projeções aliformes grosseiras; estrias transapicais paralelas inconspícuas. Comprimento: 99 a 124 μm ; largura: 26,6 a 32,5 μm ; 3 a 4 projeções aliformes em 10 μm .

Referências consultadas: HUBER-PESTALOZZI (1942) e SIMONSEN (1987).

Dados ecológicos ausente na literatura consultada.

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citada como *Surirella tenera* var. *tenera*: Canoas e Ipanema: VALENTE-MOREIRA (1987); Curitiba – MOREIRA-FILHO e MOMOLI (1966), MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e CECY (1973), MOMOLI (1967), MOREIRA-FILHO, CECY e VALENTE-MOREIRA (1976), CECY, VALENTE-MOREIRA e HOHMANN (1976); Paranaguá – VALENTE-MOREIRA, MOREIRA-FILHO e CUNHA (1994), MOREIRA-FILHO e KUTNER (1962), MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA e SOUZA-MOSIMANN (1990).

***Surirella* sp.**

Figura 413

Valvas heteropolares; extremidades arredondadas a estreitamente atenuado-arredondadas; projeções aliformes grosseiras; estrias transapicais paralelas inconspícuas. Comprimento: 32,0 µm; largura: 9,4 µm; 4 a 5 projeções aliformes em 10 µm.

Comentários: *Surirella* sp. é semelhante a *Surirella tenuissima* Husted, diferenciam-se pelas menores dimensões e pelo formato largamente arredondo das extremidades na segunda (SIMONSEN, 1987; SCHNIDT,).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: não citada em trabalhos publicados para o estado.

3.2 Riqueza e Similaridade de Espécies

A a flora encontrada em amostras de talos de briófitas amostradas resultou na determinação de 150 táxons infra-genéricos. A Tabela 2 mostra a riqueza de espécies nas estações de amostragem.

Tabela 2 – Riqueza (número de espécies) e pH em amostras (A primeira coleta e B segunda coleta) nas seis estações de amostragem: Estações 1 (Piraquara), 2 (Curitiba), 3 (Ponta Grossa), 4 (Matinhos), 5 (Guaraqueçaba) e 6 (Tijucas do Sul).

| | <i>S. capillifolium</i> | | <i>S. recurvum</i> | | <i>S. perichaetiale</i> | | <i>S. reurvum</i> | <i>S. palustre</i> | <i>R. inermis</i> |
|---------|-------------------------|-----|--------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------|--------------------|-------------------|
| | 1A | 1B | 2A | 2B | 3A | 3B | 4A | 5A | 6A |
| Riqueza | 50 | 52 | 58 | 54 | 26 | 19 | 26 | 31 | 63 |
| pH | 3,1 | 3,3 | 4,4 | 3,9 | 4,2 | 4,7 | 4,5 | 3,5 | 4,7 |

A maioria das estações de coleta (56%) apresentou uma flora com mais de 50 espécies, sendo que a maior riqueza ocorreu na amostra de Tijucas do Sul, sob talos de *Rhacocarpus inermis*. Foram registradas 16 espécies briofíticas (espécies) e 2 (espécies) acidobiônticas. Nas estações 1, 2 e 3 em que se observaram duas amostras, a riqueza foi semelhante. Os valores de pH estiveram abaixo de 5,0 em todas as estações de amostragem.

A comparação entre floras publicadas, envolvendo diatomáceas ocorrentes em musgos e o presente estudo, revelou que 53 das 150 espécies inventariadas no presente estudo, já haviam sido registradas. Estes trabalhos foram, em sua maioria, floras de diatomáceas briofíticas das regiões Antártica, América do Norte, Ásia, Europa e Brasil, a maioria citando valores de pH ácido.

Em relação a flora brasileira TORGAN, PAULA e DELANI (1993) determinaram 45 espécies de diatomáceas em amostras de *Sphagnum recurvum*, com pH próximo de 4,0, sendo 14 coincidentes com as registradas neste estudo. Das espécies determinadas, 13 foram do gênero *Eunotia* e 10 *Pinnularia*. Os autores calcularam as espécies abundantes e com plastos, sendo elas: *Frustulia saxonica*, *Pinnularia subundulata*, *P. viridis* e *P. hemiptera*. A primeira espécie também foi abundante na amostra de *Sphagnum recurvum* coletada em Matinhos, para o presente estudo, com pH 4,5. As demais espécies citadas, não foram encontradas.

Considerandoos estudos sobre diatomáceas briofíticas, tanto para o Brasil como para o exterior, verificou-se que o gênero *Pinnularia* ocorreu em 93% desses estudos e os gêneros *Eunotia*, *Frustulia*, *Hantzschia*, *Navicula* e *Nitzschia* ocorreram em mais de 70%. O gênero *Mastogloia* é registrado pela primeira em pH ácido briofítico. Os gêneros *Nupela* e *Peronia*, que foram exclusivos da estação de coleta Tijucas do Sul, só foram citados em floras briofíticas (de onde? Autores).

Os gêneros exclusivos da estação de Guaraqueçaba foram: *Achnanthes*, *Amphora*, *Mastogloia* e *Tryblionella*; da estação de Tijucas do Sul: *Actinella*, *Fragilaria*, *Nupela*, *Peronia*, *Planothidium* e *Surirella*; de Piraquara: *Cocconeis* e *Staurosirella*; de Ponta Grossa: *Diademesis*, *Eolimna*. Apesar dos gêneros *Actinella*, *Peronia* e *Nupela* serem citados como abundantes em águas ácidas por ROUND, CRAWFORD e MANN, 1991; LANGE-BERTALOT e MOSER, 1994, foram constatados apenas nas estações de coleta Tijucas do Sul, aquela que se localiza próxima do rio.

Os gêneros com maior número de espécies por estação de coleta foram *Eunotia* (26% Curitiba – 17spp, 27% Piraquara – 17spp, 39% Matinhos – 11spp, 9,7% Guaraqueçaba – 3spp, 34% Tijucas do Sul – 22spp, 35% Ponta Grossa – 11spp), *Pinnularia* (16% Curitiba – 11spp, 9,4% Piraquara – 6spp, 23% Matinhos – 7spp, 16% Guaraqueçaba – 5spp, 23% Ponta Grossa – 7spp), *Diploneis* (12,9% Guaraqueçaba – 4spp), *Nitzschia* (12,9% Guaraqueçaba – 3spp). O gênero *Pinnularia* apresentou somente duas espécies (3%) na estação Tijucas do Sul.

Considerou-se de ocorrência **frequente**, espécies registradas em pelo menos 78% das amostras: *Eunotia intermedia*, *E. paludosa*, *E. tenella*, *Hantzschia amphioxys*, *Luticola acidoclinata*, *L. muticoides* e *Pinnularia subcapitata*. Destas, *Eunotia tenella*, *E. paludosa*, *Hantzschia amphioxys* e *Pinnularia subcapitata* têm sido classificadas como aerófilas ocorrentes em ambientes com pH ácido, entretanto somente as duas primeiras foram citadas como briofíticas.

Oitenta e três espécies foram exclusivas, ocorrendo em apenas uma das amostras. São elas: *Eunotia* sp.1* (**Curitiba 2A**); *Cocconeis placentula* var. *lineata**, *Nitzschia* sp., *Stauroneis phoenicenteron* e *Staurosirella pinnata** (**Piraquara 1A**); *Eunotia* sp.6, *Navicula impexa** e *Neidium* sp. (**Piraquara 1B**); *Encyonema pankowii*, *Eunotia pectinalis* var. *rostrata*, *E. praerupta* var. *inflata** e *Stenopterobia muscicola* (**Piraquara 1A e 1B**); *Eunotia minor* e *Pinnularia microstauron* var. *angusta* (**Curitiba**

2B); *Chamaepinnularia mediocris*, *Frustulia krammeri*, *Navicula angusta*, *Pinnularia obscura**, *P. ruttneri*, *P. schoenfelderi* e *Stauroneis anceps* (**Curitiba 2A e 2B**); *Diademesis contenta*, *Eunotia* sp.5 e *Hantzschia elongata* (**Ponta Grossa 3A**); *Pinnularia brebissonii* (**Ponta Grossa 3B**); *Eolimna subminuscula* (**Ponta Grossa 1 e 2**); *Eunotia geniculata*, *Navicula cryptotenella*, *N. monilissima* e *Pinnularia clevei** (**Matinhos**); *Achnanthes kuwaitensis*, *Amphora hosaltica*, *Diploneis gruendleri*, *D. caffra*, *D. weissflogi*, *Eunotia camelus**, *Luticola claigesii*, *Mastogloia* sp.*, *Melosira* sp.*, *Nitzschia scalpeliformis**, *N. nana** e *Tryblionella victoriae* (**Guaraqueçaba**); *Actinella brasiliensis*, *A. guianensis*, *Brachysira kuntzei*, *Caloneis aerophila*, *Encyonopsis recta*, *Eunotia bidentula*, *E. carolina*, *E. damasii**, *E. nymanniana**, *E. rhomboidea*, *E. sarraceniae*, *E. schwabei*, *E. tecta**, *E. tenuis**, *Eunotia* sp.2*, *Eunotia* sp.3, *Eunotia* sp.4*, *Eunotia* sp.7*, *Fragilaria javanica**, *Frustulia bahlsii*, *F. lacustris*, *Frustulia* sp.1*, *Frustulia* sp. 2, *Navicula brevissima*, *N. perminuta*, *Neidium affine**, *Nupela exotica*, *N. schoemanaiana*, *Nupela* sp., *Peronia* sp.1, *Peronia* sp.2, *Peronia* sp.3 e *Peronia* sp.4, *Pinnularia subcapitata* var. *semicruciat**, *Pinnularia* sp. 3, *Planothidium lanceolatum**, *Sellaphora seminulum**, *Stauroneis borrichi**, *Surirella roba*, *S. tenera* e *Surirella* sp. (**Tijucas do Sul**). Vinte e seis das espécies acima listadas (indicadas com *) foram registradas através de um ou dois exemplares apenas, portanto consideradas **raras**.

A maioria destas espécies não deve ser considerada típicas de ambientes ácidos de acordo com vários guias ecológicos, pois podem ser ocorrências acidentais nas amostras (DE NICOLA, 2000). Para confirmar se uma das referidas espécies é pertencente à comunidade briofítica, será necessário a observação de maior número de amostras para verificar se a espécie permanece no ambiente, com plasto.

O índice de Jaccard estabelecido entre as estações de amostragem (Tabela 3) mostrou maior similaridade entre as amostras coletadas no mesmo local, chegando a 80% na estação de Curitiba e ficando 48 e 58% entre as demais. Os menores valores ocorreram entre a estação Tijucas do Sul e as outras estações (16%). Alguns fatores podem ser considerados para justificar a baixa similaridade: o gênero da briófita e o substrato que difere das demais estações. Outro fator é a proximidade com o rio, que durante as cheias pode carrear indivíduos de outros locais. Durante a coleta as rochas não estavam cobertas pelo rio.

Tabela 3 – Índice de similaridade de Jaccard entre as amostras das estações de amostragem.

| | 2A | 2B | 1A | 1B | 3A | 3B | 4 | 5 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| 1B | 80% | | | | | | | |
| 1A | 42% | 44% | | | | | | |
| 1B | 44% | 47,3% | 58% | | | | | |
| 3A | 25% | 25% | 21,5% | 19,4% | | | | |
| 3B | 22,7% | 28% | 14,5% | 18% | 48% | | | |
| 4 | 28,5% | 30,7% | 25% | 23% | 24% | 23% | | |
| 5 | 20,5% | 15,6% | 13,7% | 12% | 27,6% | 15,9% | 22% | |
| 6 | 14,5% | 14,1% | 13,7% | 15,8% | 10,7% | 8,9% | 16% | 12,6% |

A estação de Guaraqueçaba apresentou baixa similaridade com as demais, exceto com Ponta Grossa (15,9% e 27,6%). A influência marinha, na estação Guaraqueçaba, pode justificar a baixa similaridade encontrada.

Considerando as diferentes estações de coleta, a similaridade foram baixas entre as amostras de Curitiba e Piraquara (42-47,3%). As briófitas coletadas nestes dois locais não foram da mesma espécie e os valores de pH aferidos foram diferentes, sendo mais alto em Curitiba (Tabela 2). Durante as coletas a estação Curitiba encontrava-se encharcada, enquanto a estação Piraquara estava seca. Apenas dois gêneros (*Orthoseira* e *Chamaepinnularia*) ocorreram na estação Curitiba e não ocorreram na estação Piraquara enquanto cinco (*Caloneis*, *Diploneis*, *Pseudostaurosira*, *Stauroirella* e *Stenopterobia*) foram exclusivos de Piraquara em relação à Curitiba.

Os demais valores de similaridade não ultrapassaram 30,7%. Mesmo entre as duas estações com a mesma espécie de *Sphagnum*, os valores de pH variaram de 3,9 a 4,5, e mostraram baixa similaridade (28,5 e 30,7%). Espécies diferentes de briófitas foram registradas nas outras estações e todos os valores de pH estiveram sempre abaixo de 5,0 (3,1 – 4,7) e as similaridades foram baixas.

Segundo JOHANSEN (1999), habitats aéreos são inóspitos e limitantes, dificultando a determinação do fator ambiental mais importante como determinante da distribuição de diatomáceas aéreas. A umidade associada a extremos de temperatura é limitante para algumas espécies. O pH é outro fator crítico na ocorrência das espécies de diatomáceas, sendo que uma diferença de 0,5 unidade

pode mudar drasticamente esta composição. O tipo de substrato, pode ser tão limitante quanto o pH, algumas espécies presentes no solo estão ausentes em substratos rochosos. Contudo se o substrato rochoso estiver coberto por musgos, muitas diatomáceas estarão presentes. Esse fato possivelmente pode explicar o motivo pelo qual as diatomáceas determinadas nas diferentes amostras coletadas no presente estudo, foram tão dissimilares, apresentando inúmeras espécies exclusivas. Além disso, constataram-se gêneros exclusivos em todas as amostras, principalmente na amostra de Tijucas do Sul (*Actinella*, *Fragilaria*, *Nupela*, *Peronia*, *Planothidium* e *Surirella*). *Diadismis* e *Eolimna*, foram exclusivos de Ponta Grossa e *Cocconeis*, de Piraquara. *Achnanthes*, *Amphora*, *Mastogloia* e *Tryblionella* ocorreram apenas em Guaraqueçaba.

3.3. Abundância Relativa

Do total de 150 espécies determinadas, somente 23 foram abundantes (tabela 4). Não ocorreu espécie dominante.

Eunotia paludosa foi abundante em oito amostras, exceto na da estação de Tijucas do Sul e *Eunotia intermedia* foi abundante em cinco amostras. Este fato permite afirmar que se tratam de espécies briofíticas e acidobiônticas. Ambas espécies foram observadas com plasto. *E. paludosa* foi observada sobre o filídio e *E. intermedia* no interior das células hialinas de *Sphagnum*. *Brachysira brebissonii*, *Eunotia bilunaris*, *E. denticulata*, *Kobayasiella parasubtilissima* e *K pseudosubtilissima* foram abundantes em Tijucas do Sul; *Eunotia maior*, *Hantzschia amphioxys* e *Pinnularia borealis* em Guaraqueçaba; *Eunotia geniculata*, *E. incisa*, *E. pirla* e *Frustulia saxonica* em Matinhos; *Eunotia trinacria*, *Luticola muticoides* e *Melosira dickei* em Ponta Grossa e *Kobayasiella micropunctata*, *Navicula cryptocephala*, *Pinnularia ruttnerii*, *P. subcapitata* e *Rhopalodia gibberula* var. *vanheurckii* em Curitiba. Acredita-se que estas espécies abundantes podem ser caracterizadas como briofíticas e acidobiônticas.

Tabela 4. Espécies abundantes por amostras (A e B), analisadas em estações de amostragem.

| Estações | 1A | 1B | 2A | 2B | 3A | 3B | 4A | 5A | 6A |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Espécies | | | | | | | | | |
| <i>Brachysira brebissonii</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia bilunaris</i> | | | | | | | | | X |
| <i>E. denticulata</i> | | | | | | | | | X |
| <i>E. geniculata</i> | | | | | | | X | | |
| <i>E. incisa</i> | | | | | | | X | | |
| <i>E. intermedia</i> | | | X | X | X | X | X | | |
| <i>E. valida</i> | | | | | | | | X | |
| <i>E. paludosa</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| <i>E. pirla</i> | | | | | | | X | | |
| <i>E. tenella</i> | X | X | X | X | | | | | |
| <i>E. trinacria</i> | | | | | X | X | | | |
| <i>Frustulia saxonica</i> | | | | | | | X | | |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> | | | | | | | | X | |
| <i>Kobayasiella micropunctata</i> | | | X | X | | | | | |
| <i>Kobayasiella parasubtilissima</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Kobayasiella pseudosubtilissima</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Luticola muticoides</i> | | | | | X | X | | | |
| <i>Melosira dickei</i> | | | | | X | | | | |
| <i>Navicula cryptocephala</i> | | | X | | | | | | |
| <i>Pinnularia ruttneri</i> | | | X | X | | | | | |
| <i>P. borealis</i> | | | | | | | | X | |
| <i>P. subcapitata</i> | | | X | | | | | | |
| <i>Rhopalodia gibberula</i> var. <i>vanheurckii</i> | | | X | | | | | | |

De acordo com a literatura consultada, pôde-se constatar que já foram citadas como **acidobiônticas** (*Eunotia paludosa*, *E. pirla*, *E. tenella*, *Frustulia saxonica*, *Pinnularia borealis* e *P. subcapitata*); **em associação com *Sphagnum*** (*Eunotia denticulata*, *E. incisa*, *E. paludosa*, *E. pirla*, *E. trinacria* e *Frustulia saxonica*); **muscícolas/briófiticas** (*Melosira dickei*, *Eunotia tenella*, *E. trinacria*, *Frustulia saxonica*, *Pinnularia borealis* e *P. subcapitata*); **em ambientes aéreos** (*Melosira dickei*, *Eunotia bilunaris*, *E. tenella*, *Pinnularia borealis*, *P. subcapitata*, *Navicula cryptocephala* e *Hantzschia amphioxys*); **como cosmopolitas** (*Eunotia bilunaris*, *E. incisa*, *E. paludosa*, *E. tenella*, *Frustulia saxonica*, *Brachysira brebissonii*, *Pinnularia borealis*, *P. subcapitata*, *Navicula cryptocephala* e *Hantzschia amphioxys*); **em pH ótimo circunneutro** (*Eunotia intermedia* e *Luticola muticoides*). *Eunotia bilunaris* e *E. incisa* são classificadas como espécies de **ambientes acidófilos**, *E. pirla* em ambientes **acidobiônticos** e *E. trinacria* em **águas ácidas**.

Para cinco das espécies abundantes não há referência na literatura consultada sobre pH ou tipo de habitat. São elas: *Eunotia geniculata*, *Kobayasiella*

pseudosubtilissima, *Kobayasiella parasubtilissima*, *Kobayasiella micropunctata* e *Rhopalodia gibberula* var. *vanheurckii*.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, são escassas as investigações sobre diatomáceas briofíticas e esta é a primeira contribuição envolvendo o gênero *Rhacocarpus*. A análise das comunidades briofíticas permite o conhecimento de floras de ambientes ácidos naturais, possibilitando futuras aplicações da diatomácea como bioindicador ambiental.

1. Foram identificados 150 táxons infragenéricos, distribuídos em ordem de riqueza, da seguinte maneira nas estações de coletas: 66 em Curitiba, 64 em Piraquara, 63 em Tijucas do Sul, 31 em Ponta Grossa, 31 em Guaraqueçaba e 26 em Matinhos.

2. A família Eunotiaceae foi a melhor representada, com 26,8% dos táxons inventariados e os gêneros *Eunotia* (40) e *Pinnularia* (20) apresentaram a maior riqueza de espécies.

3. Dentre os táxons identificados 94 constituem-se primeiros registros para o estado do Paraná. São eles: *Melosira dickei*, *Melosira* sp., *Orthoseira dendroteres*, *Eunotia carolina*, *E. damasii*, *E. denticulata*, *E. incisa*, *E. noerpeliana*, *E. nymanniana*, *E. paludosa*, *E. pectinalis* var. *rostrata*, *E. pirla*, *E. praerupta* var. *inflata*, *E. rhomboidea*, *E. sarraceniae*, *E. schwabei*, *E. tecta*, *E. tenuis*, *E. trinacria*, *E. veneris*, *Eunotia* sp.1, *Eunotia* sp.2, *Eunotia* sp.3, *Eunotia* sp.4, *Eunotia* sp.5, *Eunotia* sp.6, *Eunotia* sp.7, *Eunotia* sp.8, *Actinella brasiliensis*, *A. guianensis*, *Peronia* sp.1, *Peronia* sp.2, *Peronia* sp.3, *Peronia* sp.4, *Mastogloia* sp., *Encyonema pankowii*, *Encyonema* sp., *Encyonopsis difficiliformis*, *E. kaingensis*, *E. recta*, *Achnanthes kuwaitensis*, *Luticola acidoclinata*, *L. muticoides*, *L. nivalis*, *L. clagesii*, *Frustulia bahlsii*, *F. lacustris*, *F. marginata*, *Frustulia* sp.1, *Frustulia* sp.2, *Brachysira rostrata*, *B. kuntzei*, *Neidium septentrionale*, *N. hercynium*, *Neidium* sp., *Pinnularia clevei*, *P. microstauron* var. *angusta*, *P. obscura*, *P. rhombarea*, *P. ruttneri*, *P. schoenfelderi*, *P. similiformis*, *P. subcapitata* var. *subrostrata*, *P. subcapitata* var. *semicruciata*, *P. submicrostauron*, *Pinnularia* sp.1, *Pinnularia* sp.2, *Pinnularia* sp.3, *Caloneis variabilis*, *C. aerophila*,

Chamaepinnularia mediocris, *Diploneis caffra*, *Eolimna subminuscula*, *Navicula angusta*, *N. impexa*, *N. mollissima*, *N. perminuta*, *N. pseudoarvensis*, *N. pseudofossalis*, *Kobayasiella pseudosubtilissima*, *K. parasubtilissima*, *K. micropunctata*, *Nupela exótica*, *N. schoemania*, *Nupela* sp., *Stauroneis borrichi*, *Amphora holsatica*, *Hantzschia elongate*, *Nitzschia nana*, *N. scalpelliformis*, *Nitzschia* sp., *Stenopterobia muscicola*, *Surirella roba* e *Surirella* sp.

4. Em trabalhos de cunho ecológico, é prioritária a identificação precisa das espécies presentes. Alguns problemas foram encontrados na circunscrição de espécies, quando se comparam obras especializadas clássicas com as mais atuais, diante da falta de padronização na definição de critérios diagnósticos, ausência ou inconsistência de justificativa na proposição de novas espécies a partir de variedades. Isso ocorreu na identificação de: *Eunotia incisa* e *E. veneris*; *Frustulia krammeri*, *F. crassinervia* e *F. saxonica*; *Eunotia* sp.8, *Brachyzira rostrata* antiga variedade de *B. serians* e em *Eunotia zygodon*. Em alguns casos seria necessário a observação do material tipo para resolver a problemática da espécie, como em *Fragilaria javanica*.

5. A identificação de 23 táxons em nível infragenérico não foi possível, principalmente, em função da inexistência de indivíduos morfológicamente semelhantes na literatura consultada, ou por serem indivíduos diminutos, com poucas características morfológicas visíveis e, muitas vezes, representados por apenas um exemplar na amostra. Sugerem-se estudos mais abrangentes, baseados em maior número de espécimes, utilizando-se microscopia eletrônica de varredura e observação de exemplares com plastos, a fim de possibilitar a definição taxonômica dos mesmos.

Acredita-se que alguns deles possam constituir-se em novas espécies para a ciência.

6. As espécies observadas com plasto foram: *Melosira dickei*, *Eunotia geniculata*, *E. intermedia*, *E. paludosa*, *Pinnularia ruttneri*, *Frustulia krammeri* e *Brachysira rostrata*.

7. Os substratos estudados foram: *Sphagnum capillifolium* (Piraquara), *S. recurvum* (Curitiba e Matinhos), *S. perichaetiale* (Ponta Grossa), *S. palustre* (Guaraqueçaba) e *Rhacocarpus inermis* (Tijucas do Sul). Baseado na classificação de JOHANSEN (1999), as espécies de diatomáceas que ocorrem associadas a briófitas, são classificadas como **briofíticas**. Assim, as espécies determinadas em ambiente rochoso (Tijucas do Sul) podem ser denominadas **briofíticas em habitat pseudo-aéreo**, e as de ocorrência em solo (Curitiba, Piraquara, Guaraqueçaba, Ponta Grossa e Matinhos), **briofíticas de habitat terrestre**. Entretanto, acredita-se que apenas as espécies abundantes podem ser incluídas nesta classificação, sem o risco de incorrer em erros de classificação ecológica.

8. Os valores de pH ficaram sempre abaixo de 5,0. Na classificação de STOERMER e SMOL (1999), espécies de diatomáceas encontradas em pH menor que 5,5, podem ser classificadas como **acidobiônicas**.

9. As espécies abundantes podem ser consideradas briofíticas e acidobiônicas. São elas: *Eunotia paludosa* e *Eunotia intermedia*. *Eunotia paludosa* ocorreu em todas as amostras e foi abundante em oito das nove amostras. Os dados ecológicos desta espécie na literatura consultada são: acidobiônico, acidófilo, circumneutro, cosmopolita, ambiente rico em íons hidrogênio e ambientes com *Sphagnum*. Dezenove espécies foram abundantes em apenas uma das coletas sendo: *Brachysira brebissonii*, *Eunotia bilunaris*, *E. denticulata*, *Kobayasiella parasubtilissima* e *K. pseudosubtilissima* em Tijucas do Sul; *Eunotia maior*, *Hantzschia amphioxys* e *Pinnularia borealis* em Guaraqueçaba; *Eunotia geniculata*, *E. incisa*, *E. pirla* e *Frustulia saxonica* em Matinhos; *Eunotia trinacria*, *Luticola muticoides* e *Melosira dickei* em Ponta Grossa e *Kobayasiella micropunctata*, *Navicula cryptocephala*, *Pinnularia ruttnerii*, *P. subcapitata* e *Rhopalodia gibberula* var. *vanheurckii* em Curitiba. Cinco das espécies abundantes não haviam sido caracterizadas sobre pH ou tipo de habitat, na literatura consultada. São elas: *Eunotia geniculata*, *Kobayasiella pseudosubtilissima*, *Kobayasiella parasubtilissima*, *Kobayasiella micropunctata* e *Rhopalodia gibberula* var. *vanheurckii*.

10. Dos táxons abundantes, mostraram-se amplamente distribuídos: *Eunotia intermedia*, *E. paludosa*, *E. tenella*, *Hantzschia amphioxys*, *Luticola acidoclinata*, *L. muticoides* e *Pinnularia subcapitata*.

11. O índice de Jaccard estabelecido entre as coletas mostrou maior similaridade entre as amostras coletadas no mesmo local (Curitiba 1 e 2 – 80% e Piraquara 1 e 2 – 58%). Entre estações diferentes os valores foram menores (8,9 a 47,3%). Uma vez que, as floras determinadas nas diferentes amostras coletadas foram dissimilares, confirmam-se os dados da literatura consultada, que um conjunto de fatores como pH, substrato, umidade, penetração luminosa e condutividade podem ser limitantes na ocorrência das espécies de diatomáceas.

12. Baseado nos dados da literatura consultada e nos registros do presente estudo, verificou-se que alguns gêneros ocorrem com maior frequência, em associação com musgos e em baixos valores de pH, são eles: *Pinnularia*, *Eunotia*, *Frustulia*, *Hantzschia*, *Navicula* e *Nitzschia*.

Sugerem-se estudos com coletas mais freqüentes, para permitir a determinação da comunidade de diatomáceas, realmente adaptada ao hábito briofítico. Além do pH, umidade, temperatura, condutividade, ou seja, outros fatores ambientais devem ser analisados, a fim de que mais fatores limitantes das comunidades possam ser avaliados e correlacionados com as floras particulares de cada ambiente.

Sugere-se que, trabalhos utilizando diatomáceas como bioindicadores, incluam ilustrações e indicações das obras utilizadas nas identificações, principalmente das abundantes. Pois, diante da problemática taxonômica existente no grupo e da escassez de especialistas no grupo, a confirmação da identidade da espécie bioindicadora poderá ser efetuada.

FIGURAS

Prancha I

Figuras 9 – 14. *Melosira dickei*

Figuras 15 – 16. *Melosira* sp.

Figuras 17 – 19. *Orthoseira dendroteres*

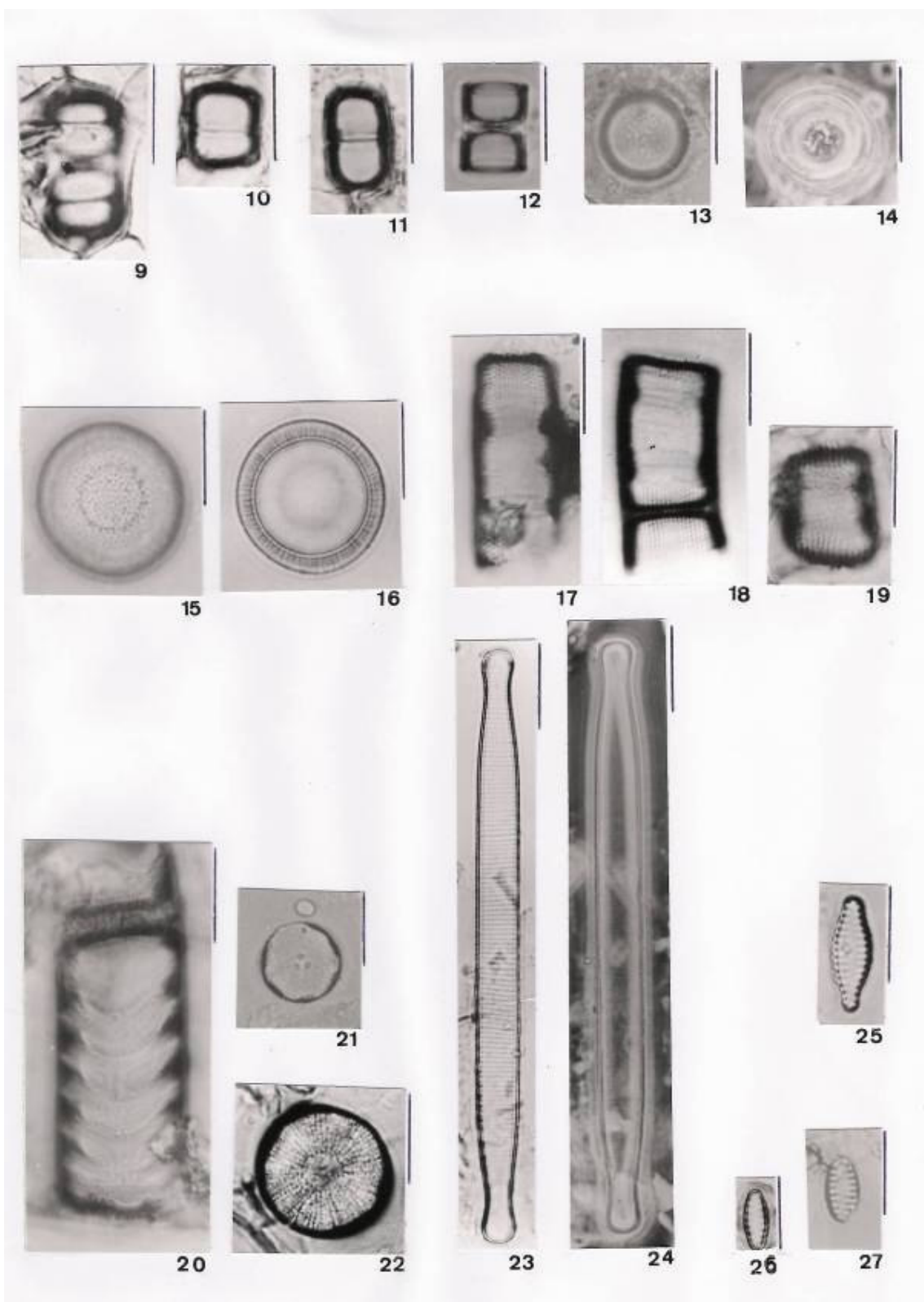
Figuras 20 – 22. *Orthoseira roeseana*

Figuras 23 – 24. *Fragilaria javanica*

Figura 25. *Pseudostaurosira brevistriata*

Figuras 26 – 27. *Staurosirella pinnata*

Escalas correspondentes a 10 µm.



PRANCHA II

Figura 28. *Eunotia* sp.1

Figura 29. *Eunotia* sp.7

Figura 30. *Eunotia tecta*

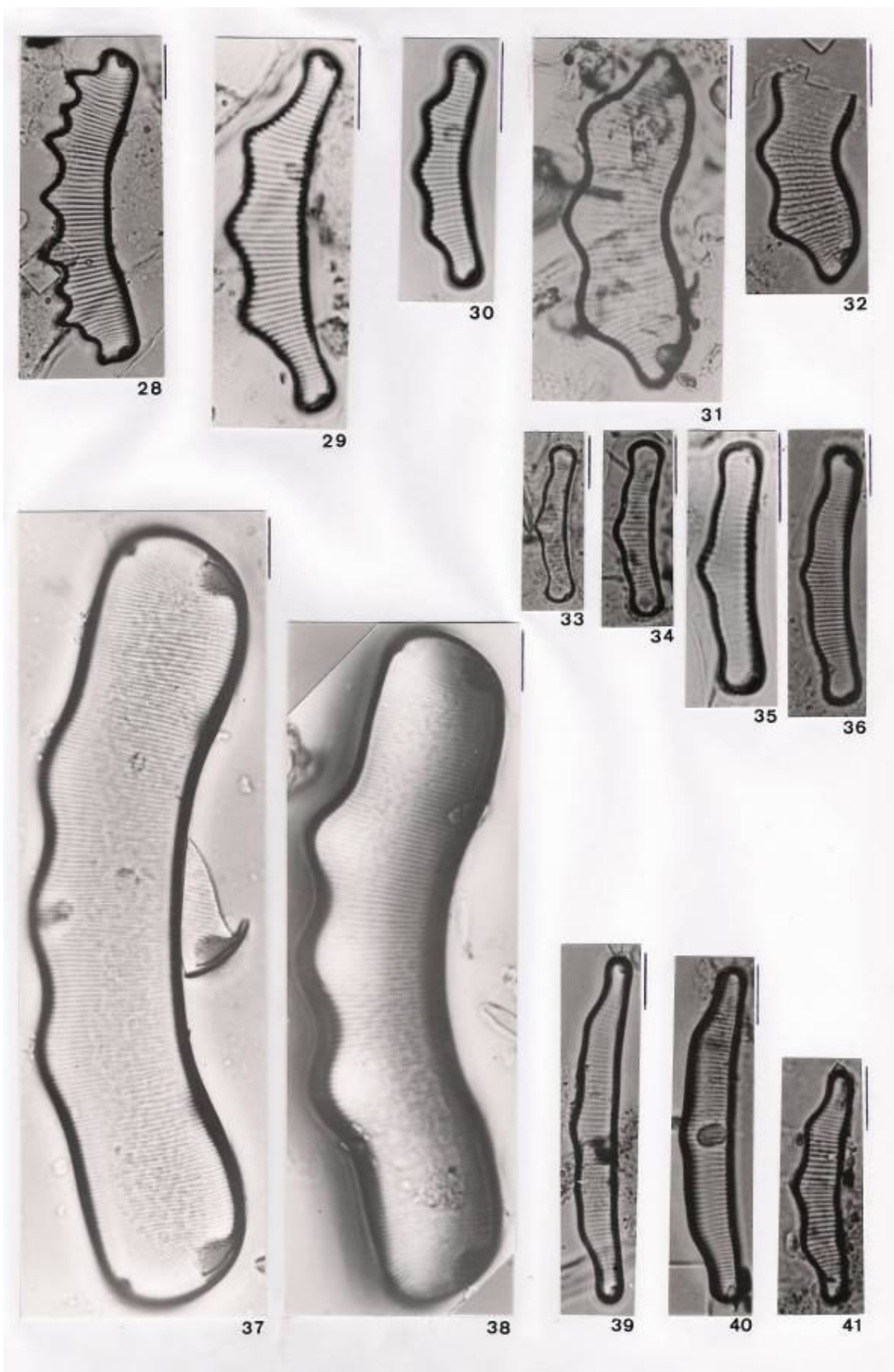
Figuras 31 – 32. *Eunotia tapacumae*

Figuras 33 – 36. *Eunotia rabenhorstii*

Figuras 37 – 38. *Eunotia geniculata*

Figuras 39 – 41. *Eunotia pyramidata*

Escalas correspondentes a 10 µm.



Prancha III

Figuras 42 – 47. *Eunotia zygodon*

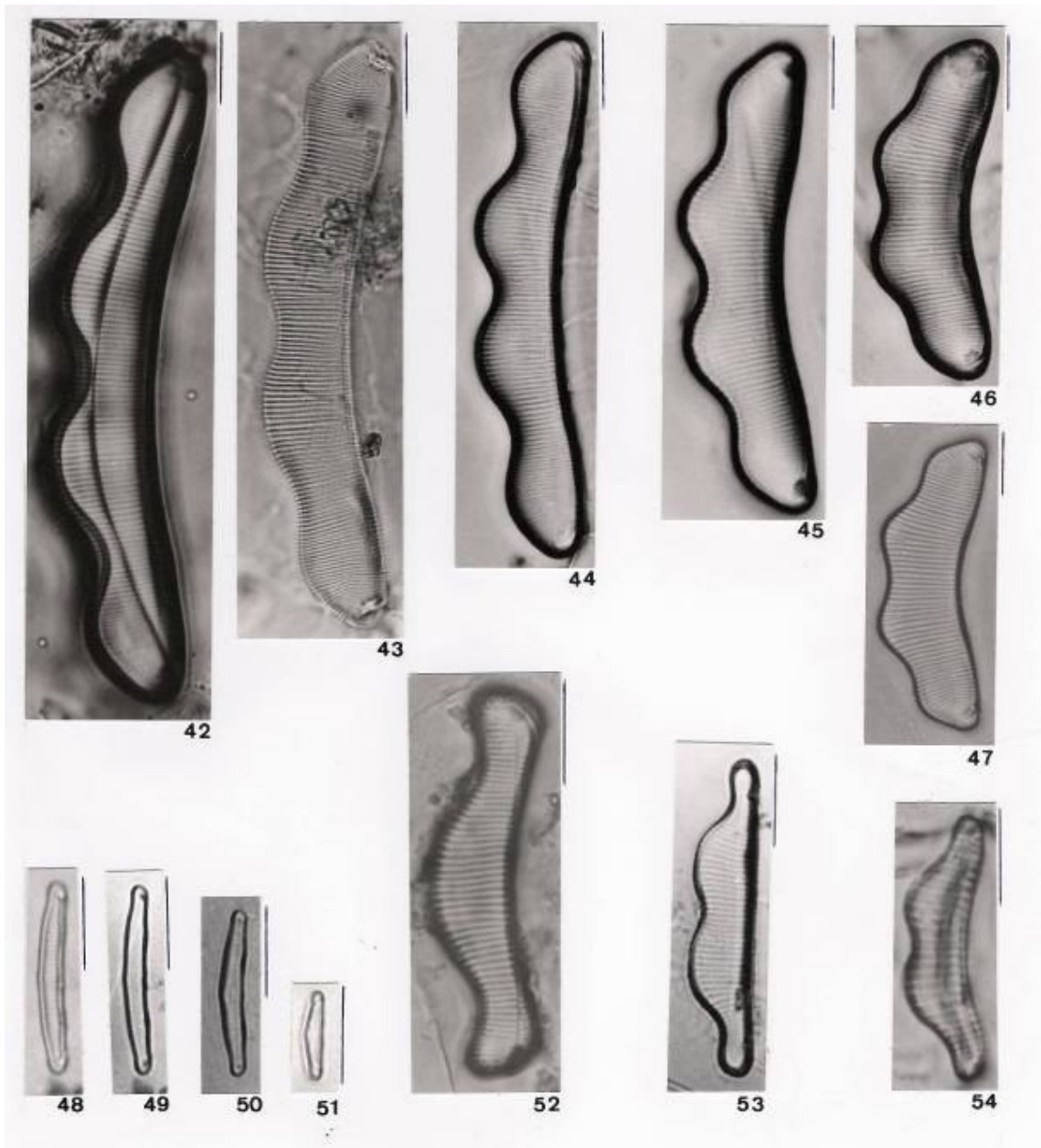
Figuras 48 – 51. *Eunotia trinacria*

Figura 52. *Eunotia damasii*

Figura 53. *Eunotia bidentula*

Figura 54. *Eunotia camelus*

Escalas correspondentes a 10 μm .



Prancha IV

Figura 55. *Eunotia maior*

Figuras 56 – 57. *Eunotia pectinalis*

Figuras 58 – 59. *Eunotia minor*

Figuras 60 – 61. *Eunotia pectinalis* var. *rostrata*

Figura 62. *Eunotia praerupta* var. *inflata*

Figuras 63 – 64. *Eunotia* sp.3

Figuras 65 – 66. *Eunotia exigua*

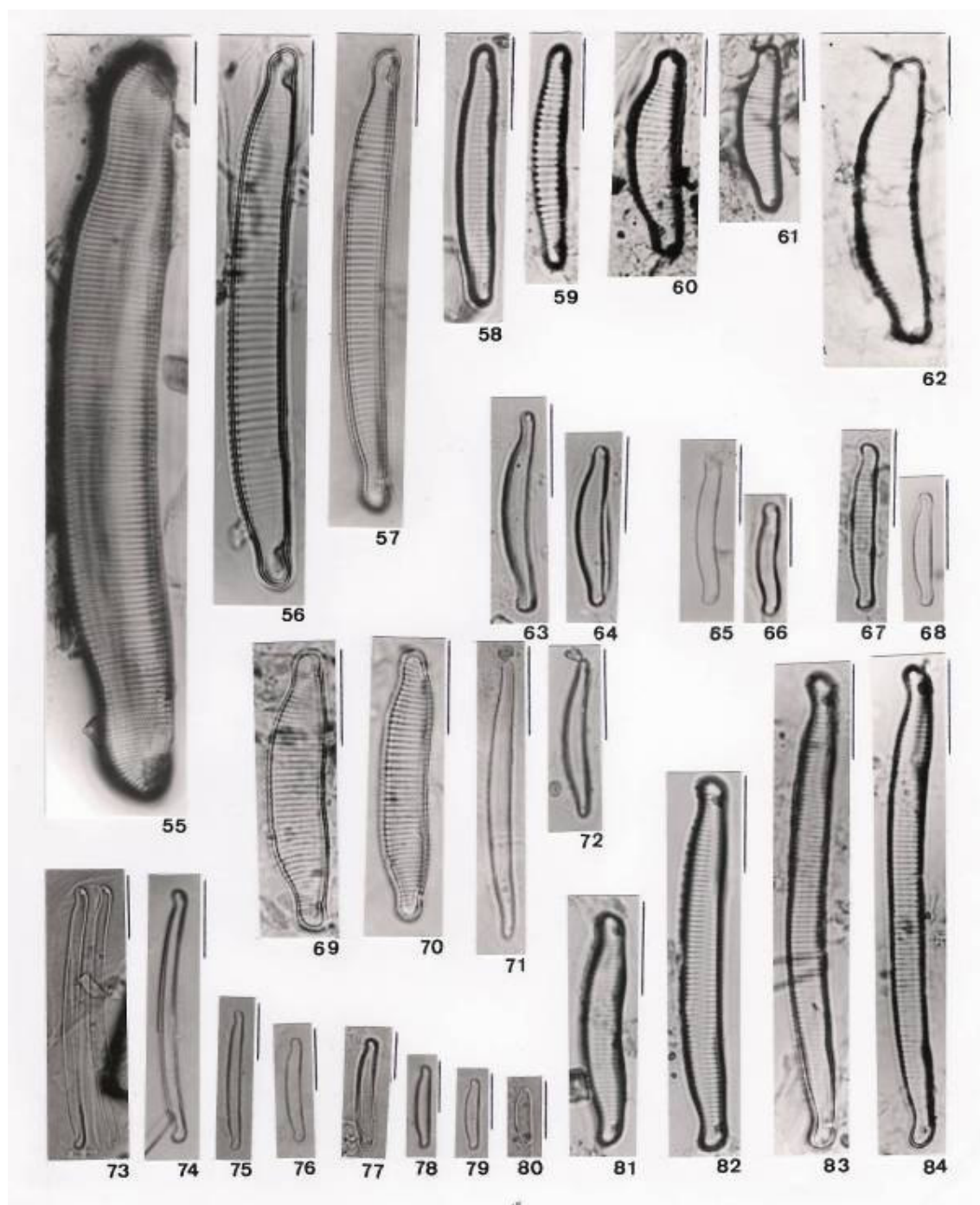
Figuras 67 – 68. *Eunotia nymanniana*

Figuras 69 – 70. *Eunotia carolina*

Figuras 71 – 72. *Eunotia tenuis*

Figuras 73 – 80. *Eunotia paludosa*

Figuras 81 – 84. *Eunotia denticulata*



Prancha V

Figuras 85 – 89. *Eunotia veneris* morfotipo 1

Figuras 90 – 92. *Eunotia veneris* morfotipo 2

Figuras 93 – 95. *Eunotia pirla*

Figuras 96 – 103. *Eunotia incisa*

Figura 104. *Eunotia* sp.5

Figura 105. *Eunotia* sp.4

Figuras 106 – 108. *Eunotia schwabei*

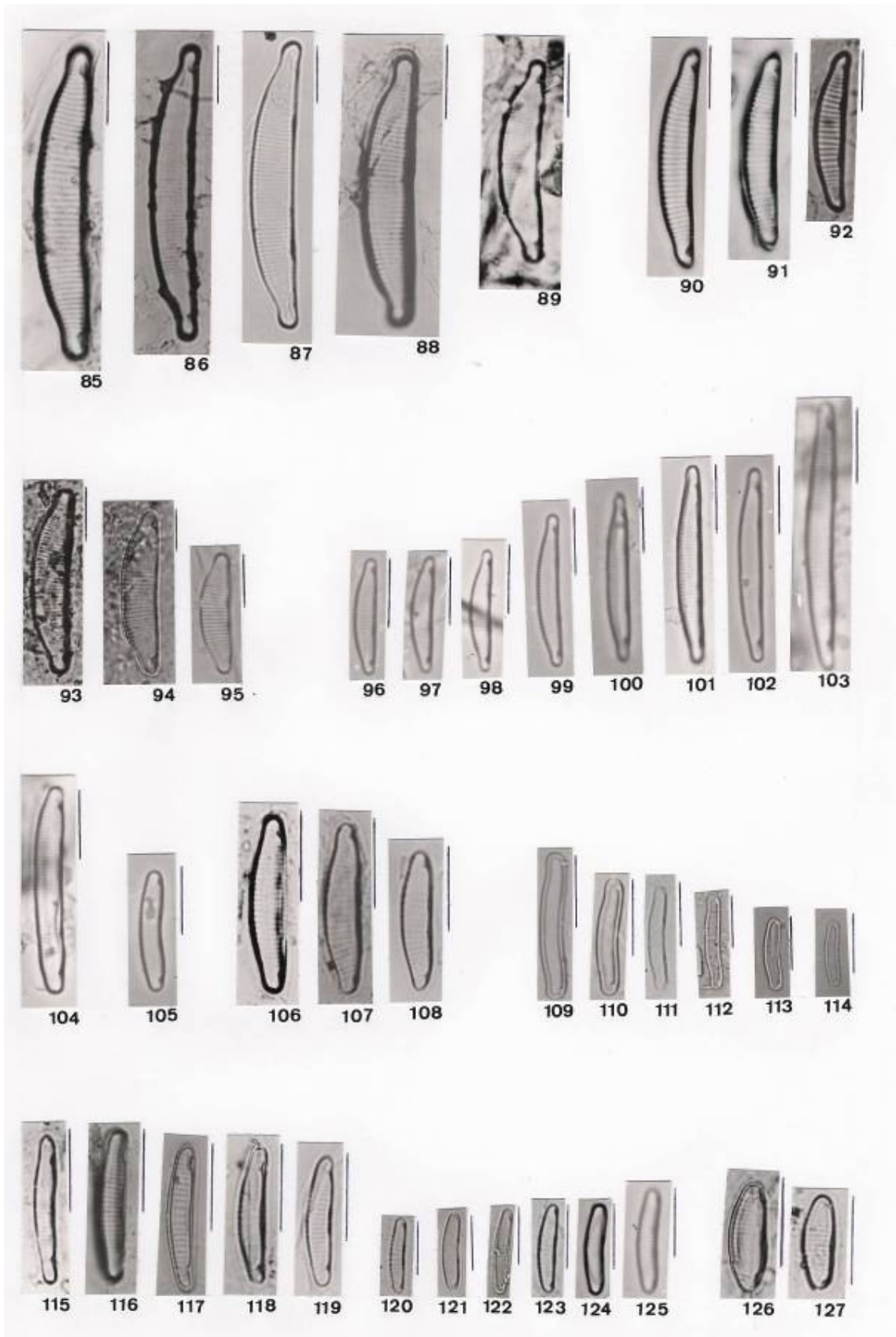
Figuras 109 – 114. *Eunotia tenella*

Figuras 115 – 119. *Eunotia rhomboidea*

Figuras 120 – 125. *Eunotia intermedia*

Figuras 126 – 127. *Eunotia* sp.6

Escalas correspondentes a 10 μm .



Prancha VI

Figuras 128 – 132. *Eunotia sarraceniae*

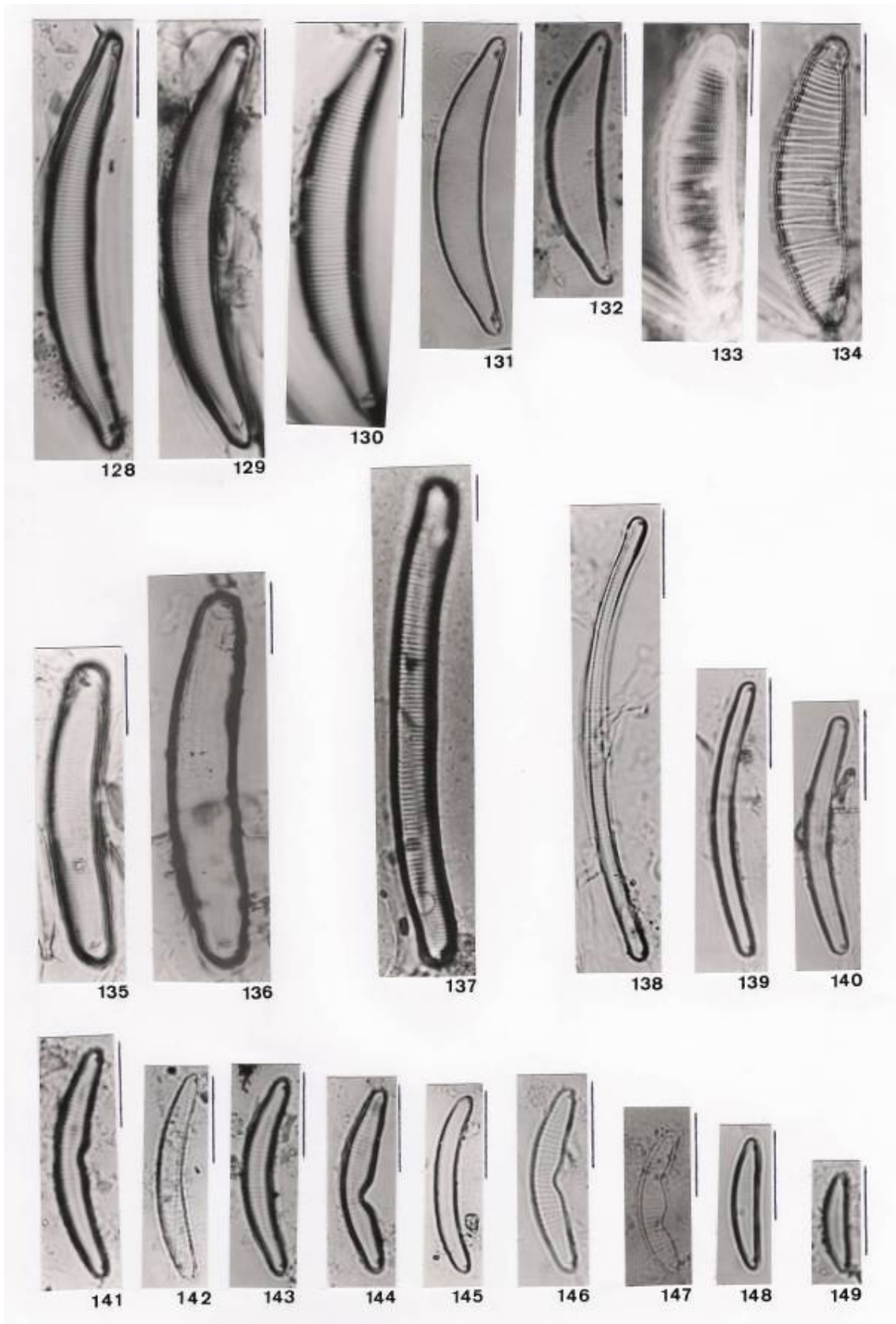
Figuras 133 – 134. *Eunotia* sp.2

Figuras 135 – 136. *Eunotia noerpeliana*

Figura 137. *Eunotia valida*

Figuras 138 – 149. *Eunotia bilunaris*

Escalas correspondentes a 10 µm.



Prancha VII

Figura 150. *Actinella guianensis*

Figuras 151 – 152. *Actinella brasiliensis*

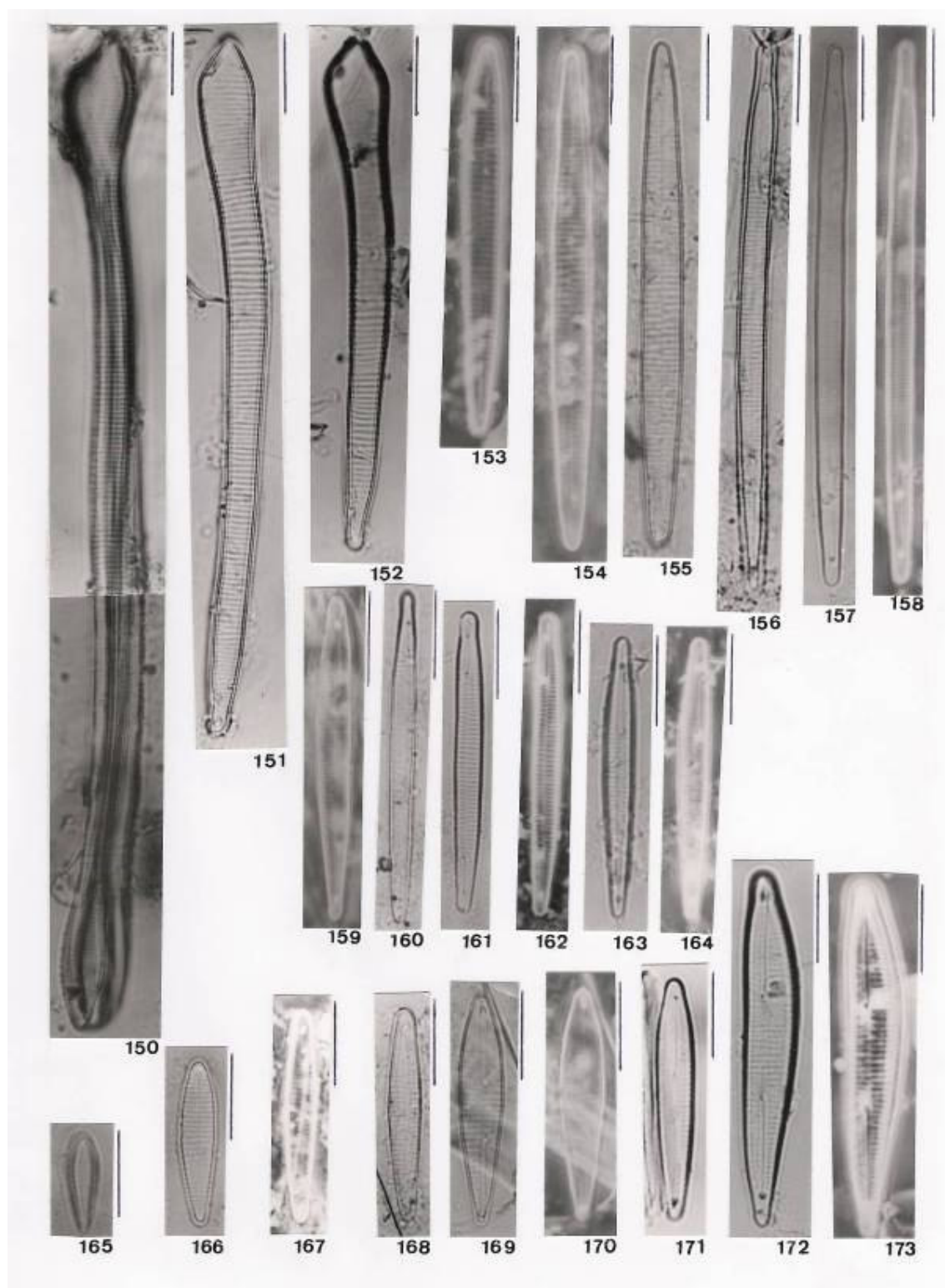
Figuras 153 – 155. *Peronia* sp.1

Figuras 156 – 158. *Peronia* sp.2

Figuras 159 – 164. *Peronia* sp.3

Figuras 165 – 173. *Peronia* sp.4

Escalas correspondentes a 10 μm .



PRANCHA VIII

Figura 174. *Mastogloia* sp.

Figuras 175 – 176. *Encyonema pankowii*

Figuras 177 – 178. *Encyonema perpusillum*

Figuras 179 – 180. *Encyonema silesiacum*

Figuras 181 – 182. *Encyonema* sp.

Figuras 183 – 184. *Encyonopsis difficiliformis*

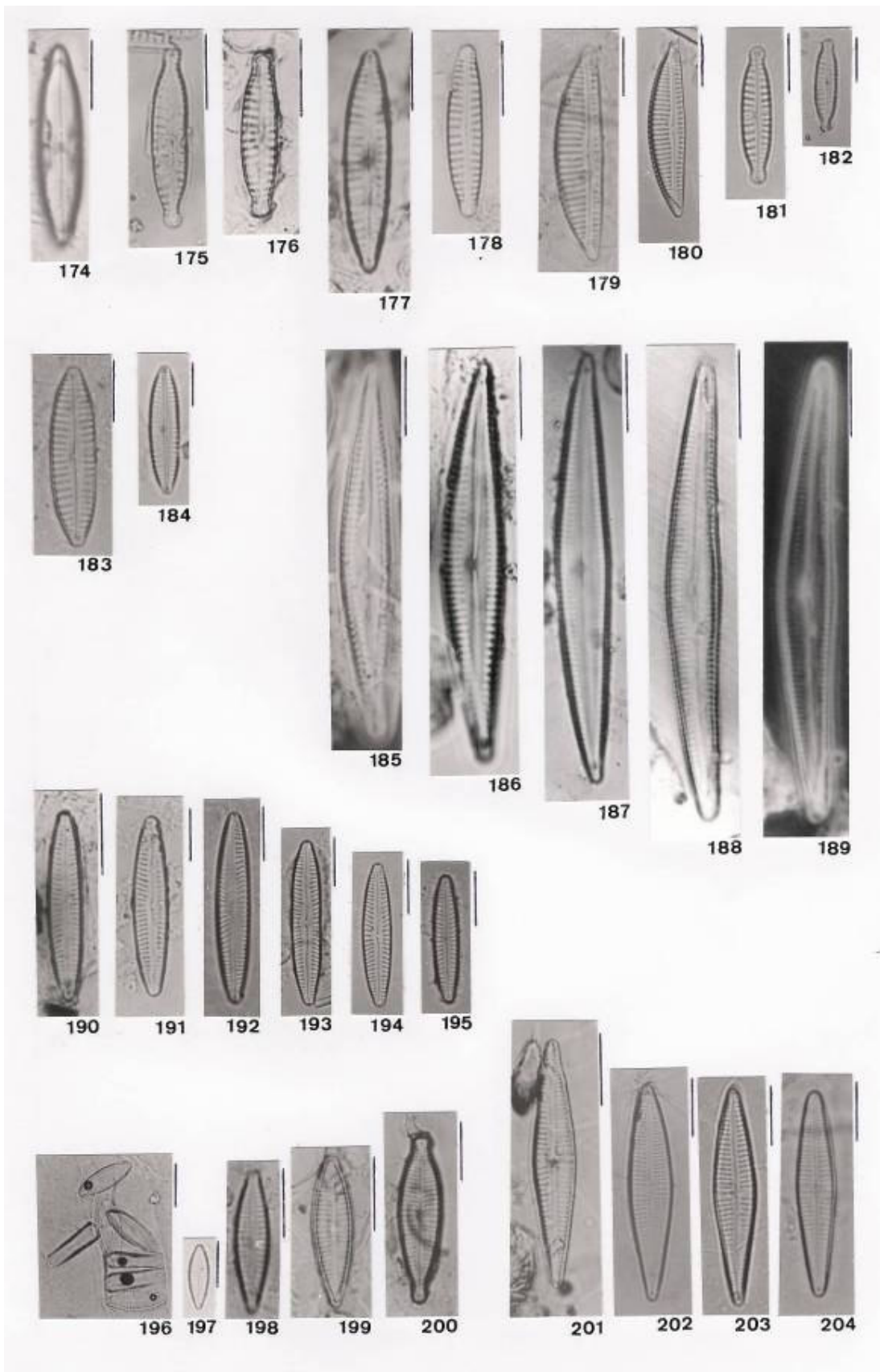
Figuras 185 – 189. *Encyonopsis kaingensis*

Figuras 190 – 195. *Encyonopsis recta*

Figuras 196 – 200. *Gomphonema gracile*

Figuras 201 – 204. *Gomphonema parvulum*

Escalas correspondentes a 10 µm.



PRANCHA IX

Figuras 205 – 207. *Achnanthes kuwaitensis*

Figura 208. *Cocconeis placentula* var. *lineata*

Figuras 209 – 211. *Achnanthidium minutissimum*

Figura 212. *Planothidium lanceolatum*

Figura 213. *Diadesmis contenta*

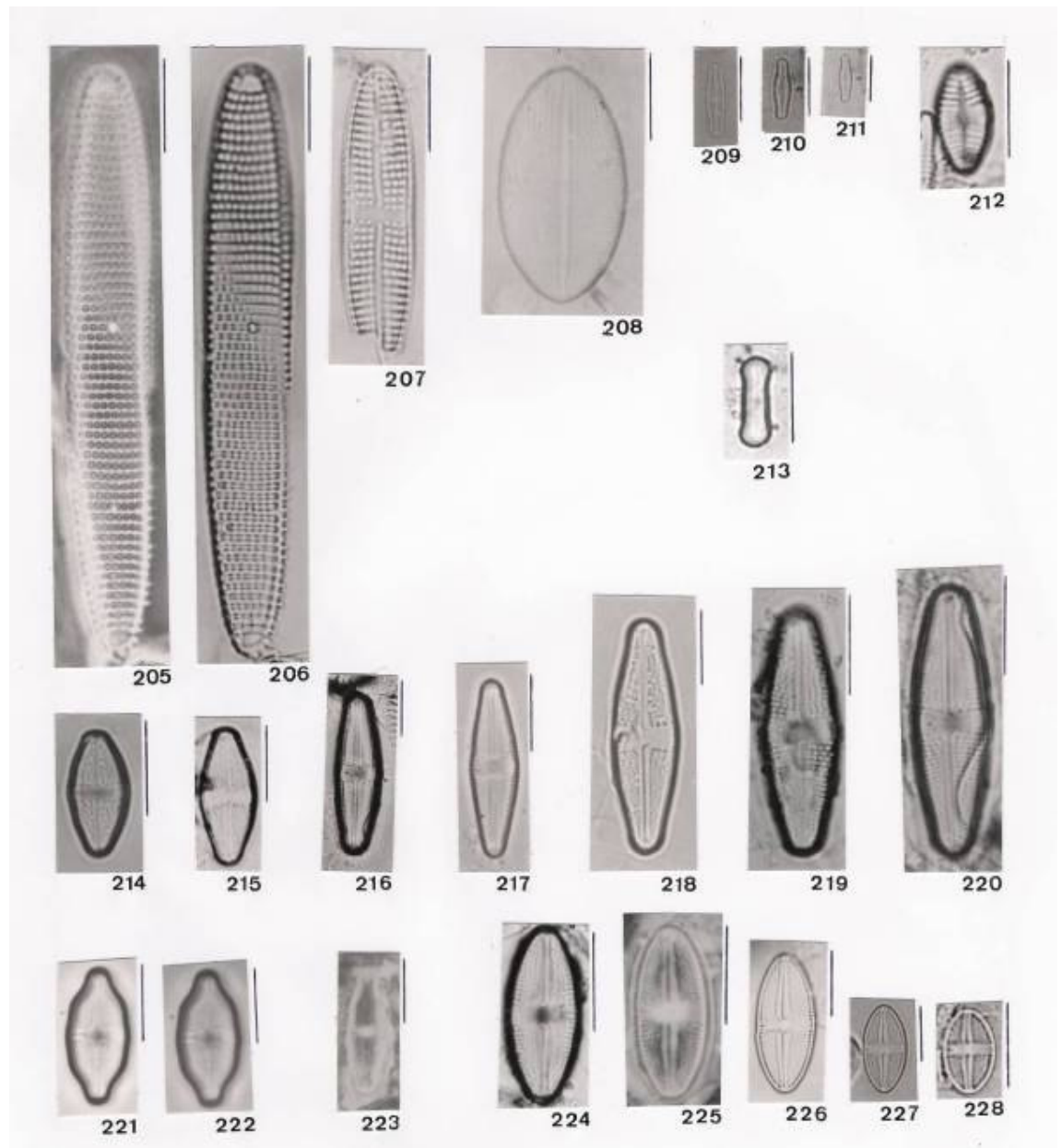
Figuras 214 – 220. *Luticola acidoclinata*

Figuras 221 – 222. *Luticola clagesii*

Figura 223. *Luticola nivalis*

Figuras 224 – 228. *Luticola muticoides*

Escalas correspondentes a 10 µm.



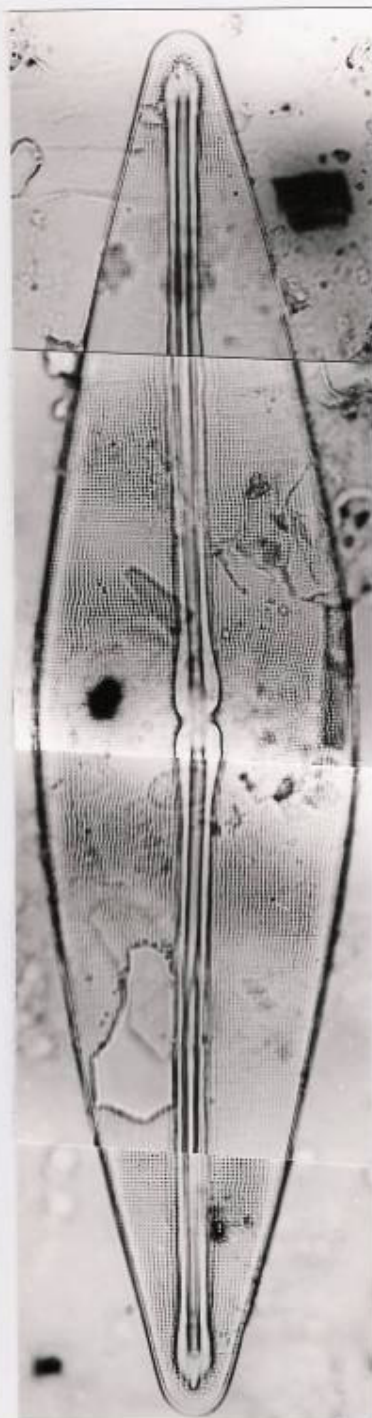
PRANCHA X

Figuras 229 – 232. *Frustulia bahlsii*

Escalas correspondentes a 10 µm.



229



230



231



232

PRANCHA XI

Figuras 233 – 238. *Frustulia crassinervia*

Figuras 239 – 243. *Frustulia krammeri*

Escalas correspondentes a 10 µm.



233



234



235



236



237



238



239



240



241



242



243

PRANCHA XII

Figuras 244 – 245. *Frustulia lacustris*

Figuras 246 – 248. *Frustulia saxonica*

Figura 249. *Frustulia marginata*

Figuras 250 – 251. *Frustulia* sp.1

Figuras 252 – 253. *Frustulia* sp.2

Escalas correspondentes a 10 µm.



244



245



246



247



248



249



250



251



252



253

PRANCHA XIII

Figuras 254 – 260. *Brachysira brebissonii*

Figuras 261 – 262. *Brachysira kuntzei*

Figuras 263 – 264. *Brachysira rostrata*

Figura 265. *Brachysira serians*

Figura 266. *Neidium affine*

Figuras 267 – 268. *Neidium hercynium*

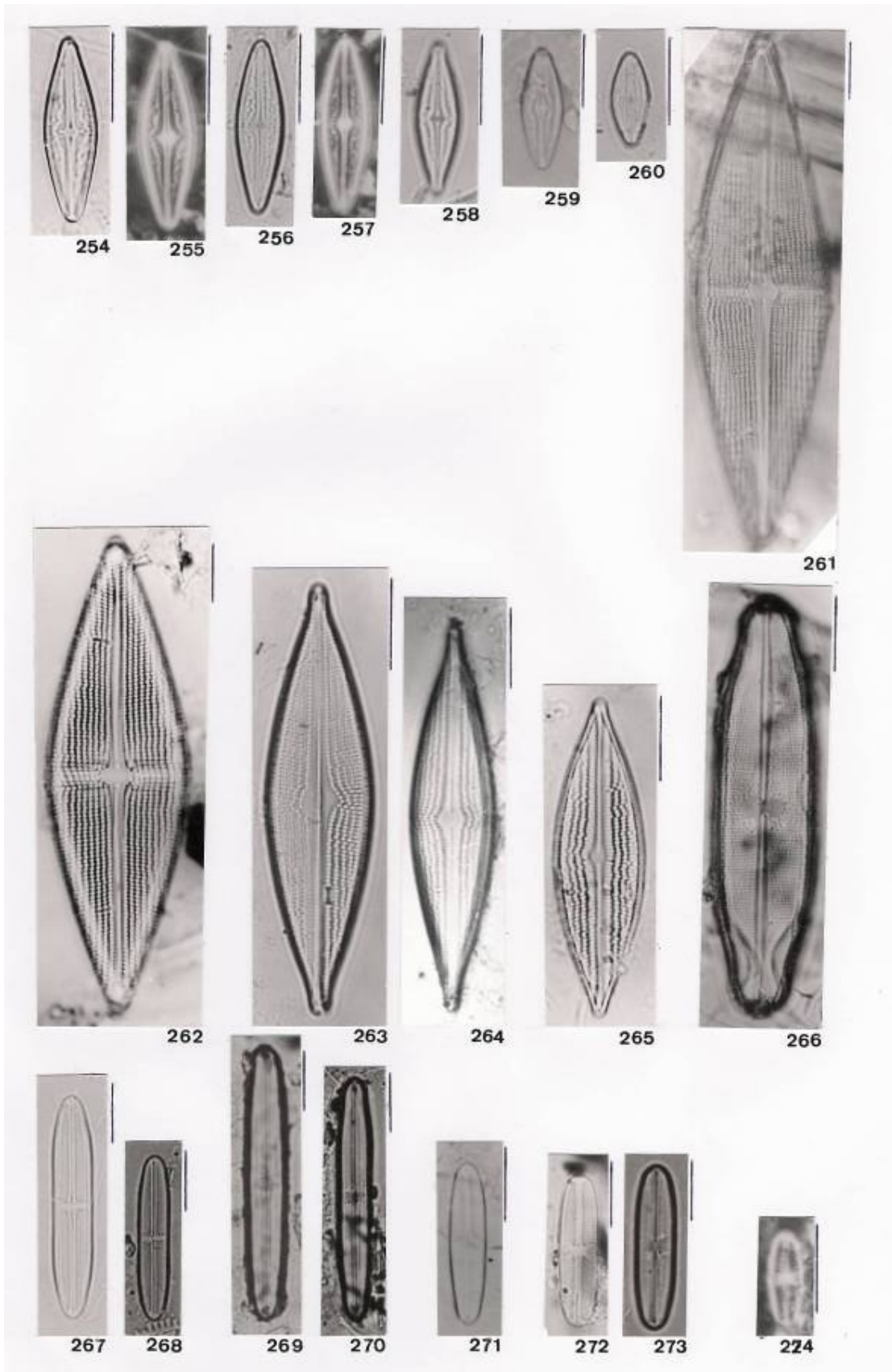
Figuras 269 – 270. *Neidium septentrionale*

Figura 271. *Neidium* sp.

Figuras 272 – 273. *Sellaphora pupula*

Figura 274. *Sellaphora seminulum*

Escalas correspondentes a 10 µm.



PRANCHA XIV

Figuras 275 – 276. *Pinnularia borealis*

Figura 277. *Pinnularia borealis* var. *rectangularis*

Figura 278. *Pinnularia rhombarea*

Figura 279. *Pinnularia clevei*

Figuras 280 – 282. *Pinnularia ruttnerii*

Figura 283. *Pinnularia submicrostauron*

Escalas correspondentes a 10 µm.



275



276



277



278



279



280



281



282



283

PRANCHA XV

Figuras 284 – 287. *Pinnularia microstauron*

Figura 288. *Pinnularia subcapitata* var. *semiarcuata*

Figura 289. *Pinnularia microstauron* var. *angusta*

Figura 290. *Pinnularia* sp.3

Figuras 291 – 292. *Pinnularia obscura*

Figuras 293 – 294. *Pinnularia schoenfelderii*

Figuras 295 – 297. *Pinnularia divergens*

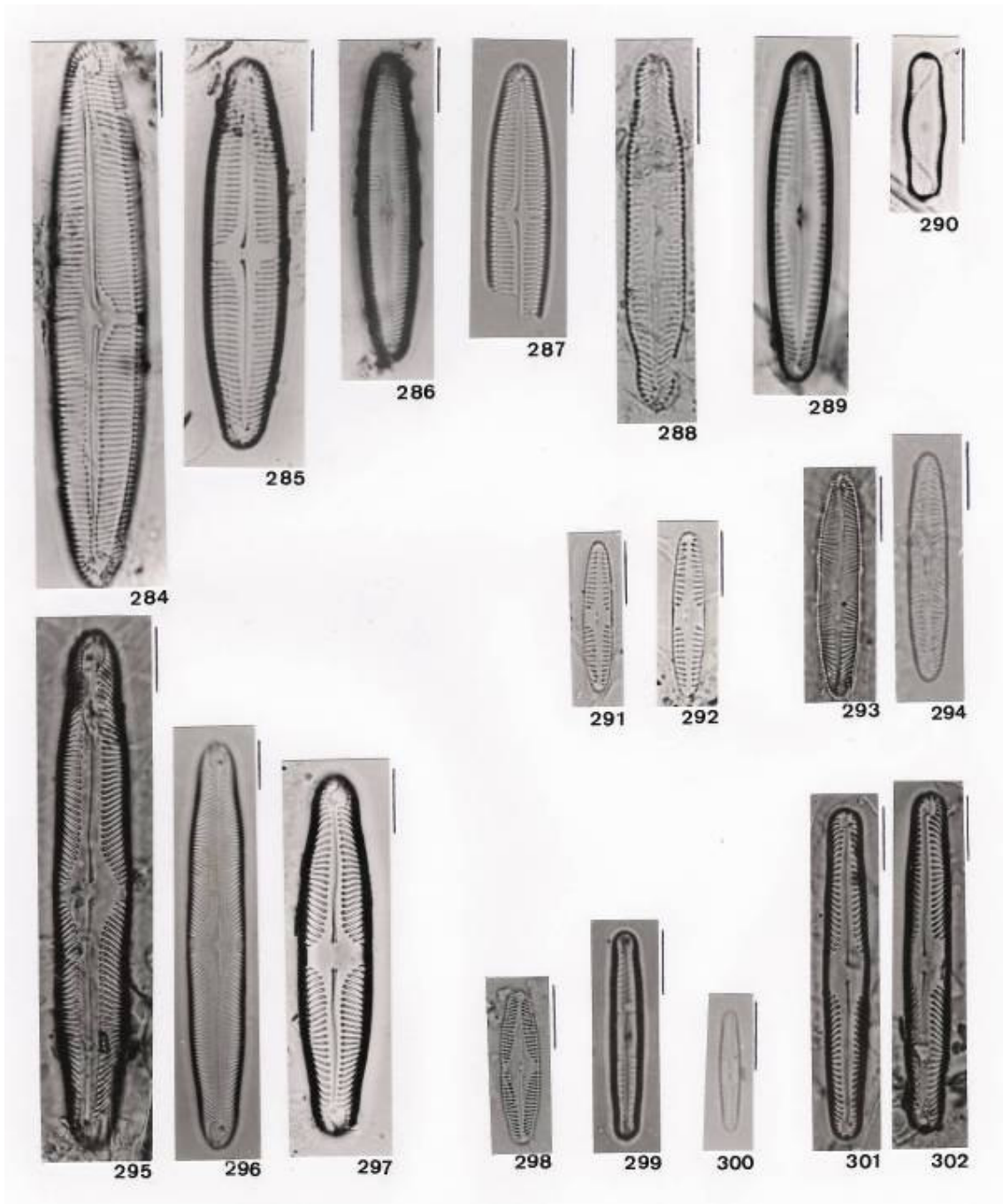
Figura 298. *Pinnularia brebissonii*

Figura 299. *Pinnularia* sp.1

Figura 300. *Pinnularia* sp.4

Figuras 301 – 302. *Pinnularia similiformis*

Escalas correspondentes a 10 µm.



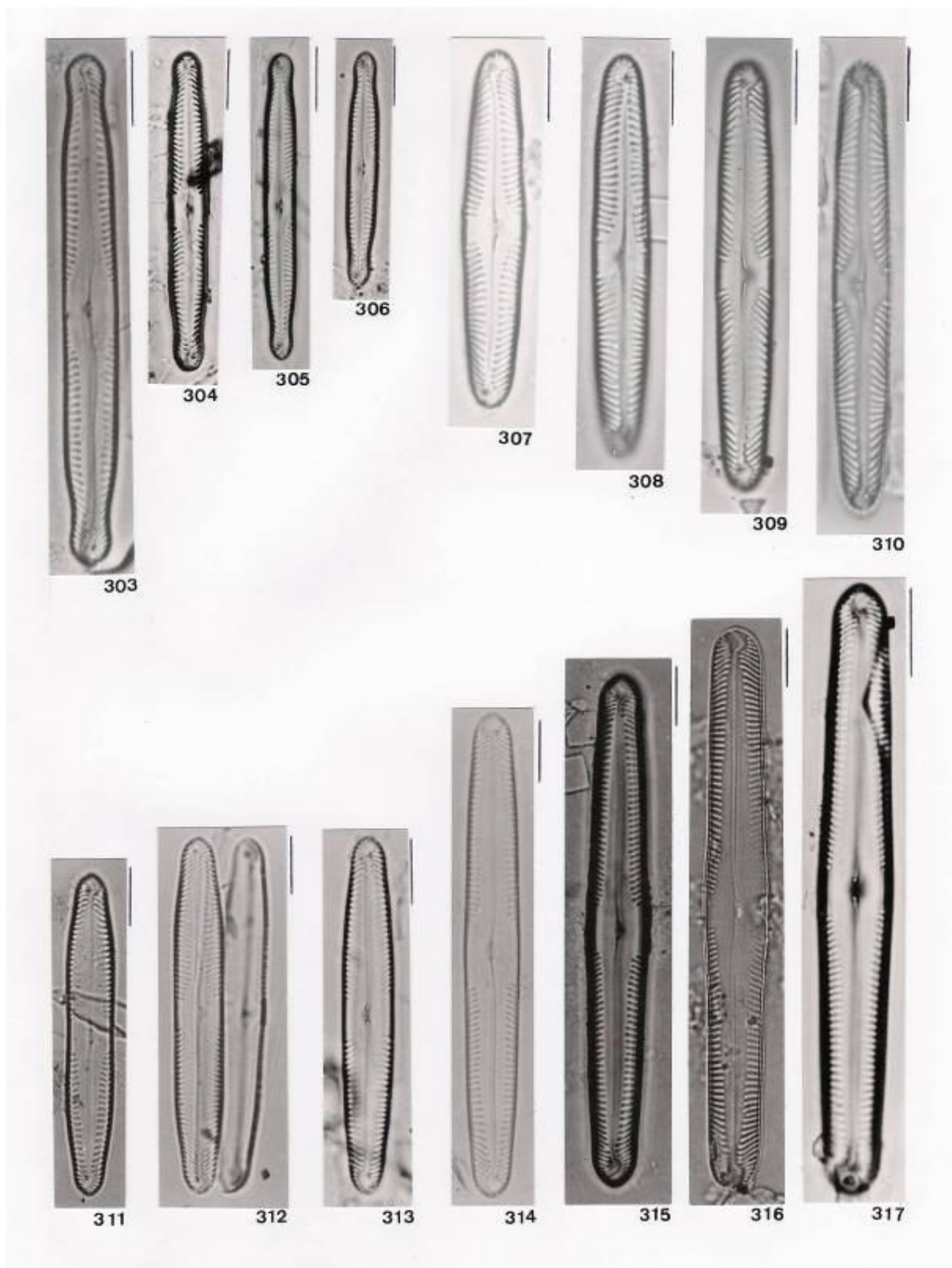
PRANCHA XVI

Figuras 303 – 306. *Pinnularia subcapitata*

Figuras 307 – 310. *Pinnularia subcapitata* var. *subrostrata*

Figuras 311 – 317. *Pinnularia gibba*

Escalas correspondentes a 10 µm.



PRANCHA XVII

Figuras 318 – 321. *Caloneis aerophila*

Figura 322. *Caloneis variabilis*

Figuras 323 – 325. *Chamaepinnularia mediocris*

Figura 326. *Diploneis caffra*

Figura 327. *Diploneis gruendleri*

Figuras 328 – 331. *Diploneis ovalis*

Figura 332. *Diploneis weissflogi*

Escalas correspondentes a 10 μm .



318



319



320



321



322



323



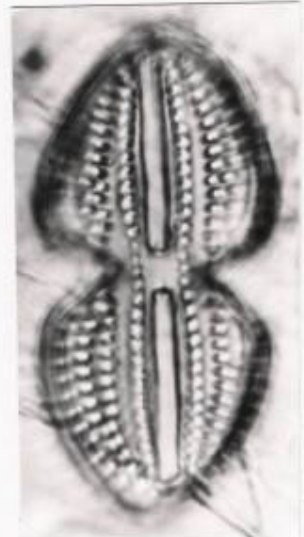
324



325



326



327



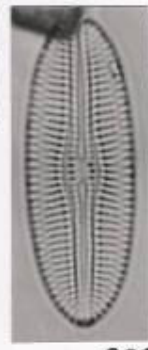
328



329



330



331

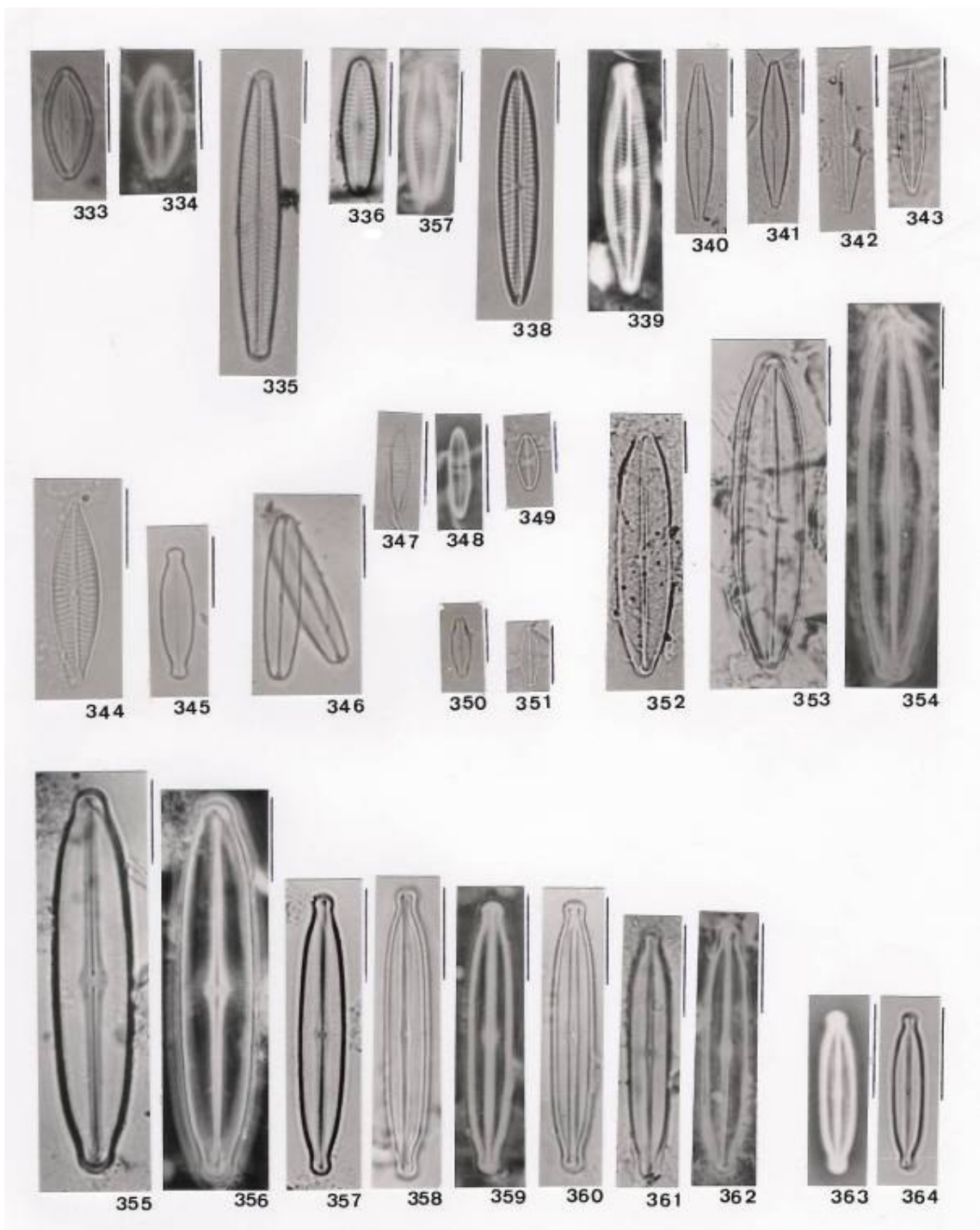


332

PRANCHA XVIII

- Figuras 333 – 334. *Eolimna subminuscula*
Figura 335. *Navicula angusta*
Figuras 336 – 337. *Navicula brevissima*
Figura 338. *Navicula cincta*
Figuras 339 – 343. *Navicula cryptocephala*
Figura 344. *Navicula cryptotenella*
Figura 345. *Navicula impexa*
Figura 346. *Navicula molissima*
Figuras 347 – 348. *Navicula perminuta*
Figura 349. *Navicula pseudofossalis*
Figuras 350 – 3510. *Navicula pseudoarvensis*
Figuras 352 – 356. *Kobayasiella* 1
Figuras 357 – 362. *Kobayasiella* 2
Figuras 363 – 364. *Kobayasiella* 3

Escalas correspondentes a 10 µm.



PRANCHA XIX

Figuras 365 – 368. *Nupela exotica*

Figuras 369 – 377. *Nupela schoemania*

Figuras 378 – 379. *Nupela* sp.

Figura 380. *Stauroneis borrichi*

Figura 381. *Stauroneis anceps*

Figura 382. *Stauroneis phoenicenteron*

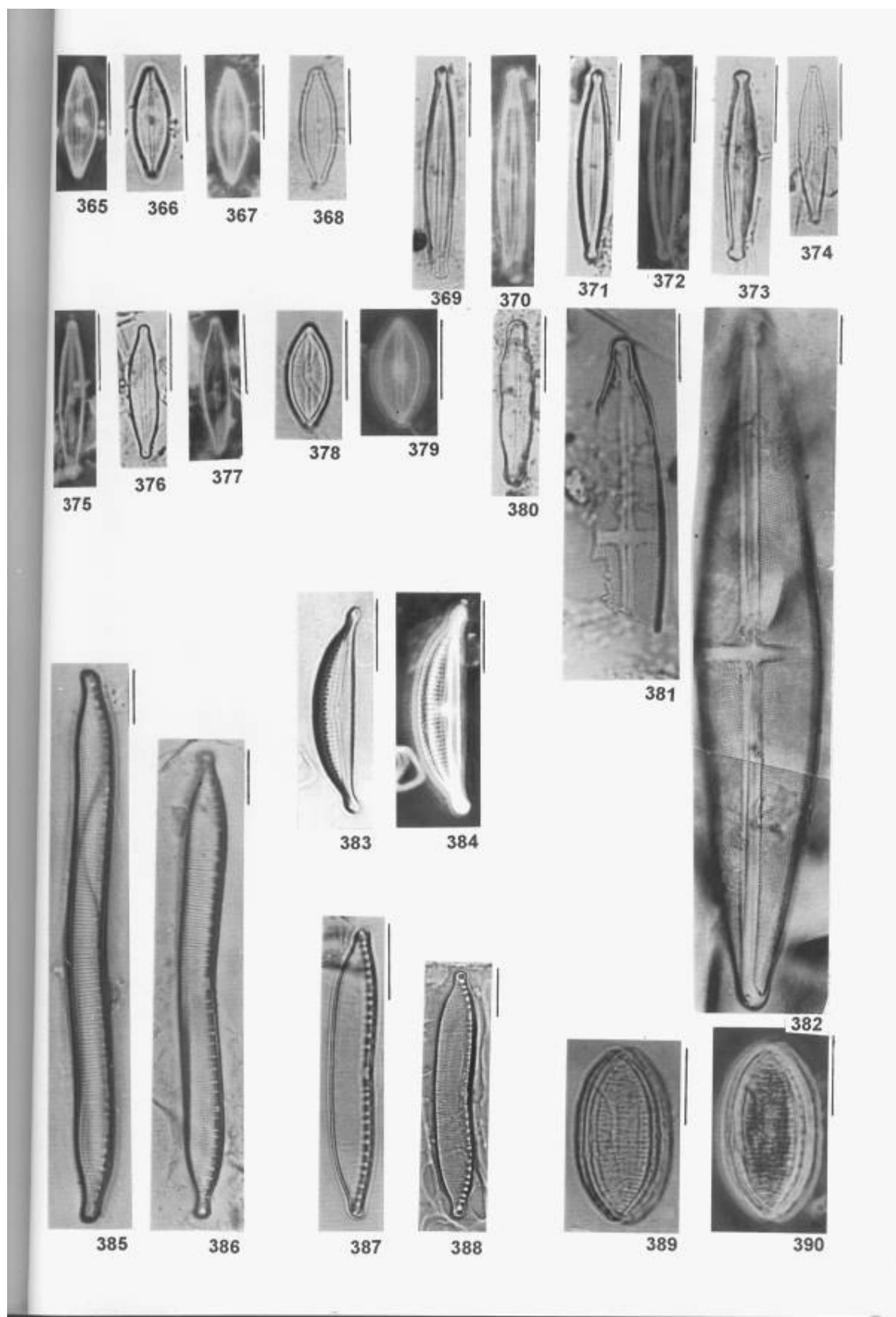
Figuras 383 – 384. *Amphora holsatica*

Figuras 385 – 386. *Hantzschia elongata*

Figuras 387 – 388. *Hantzschia amphioxys*

Figuras 389 – 390. *Tryblionella victoriae*

Escalas correspondentes a 10 µm.



PRANCHA XX

Figuras 391 – 392. *Nitzschia palea*

Figura 393. *Nitzschia nana*

Figuras 394 – 395. *Nitzschia terrestris*

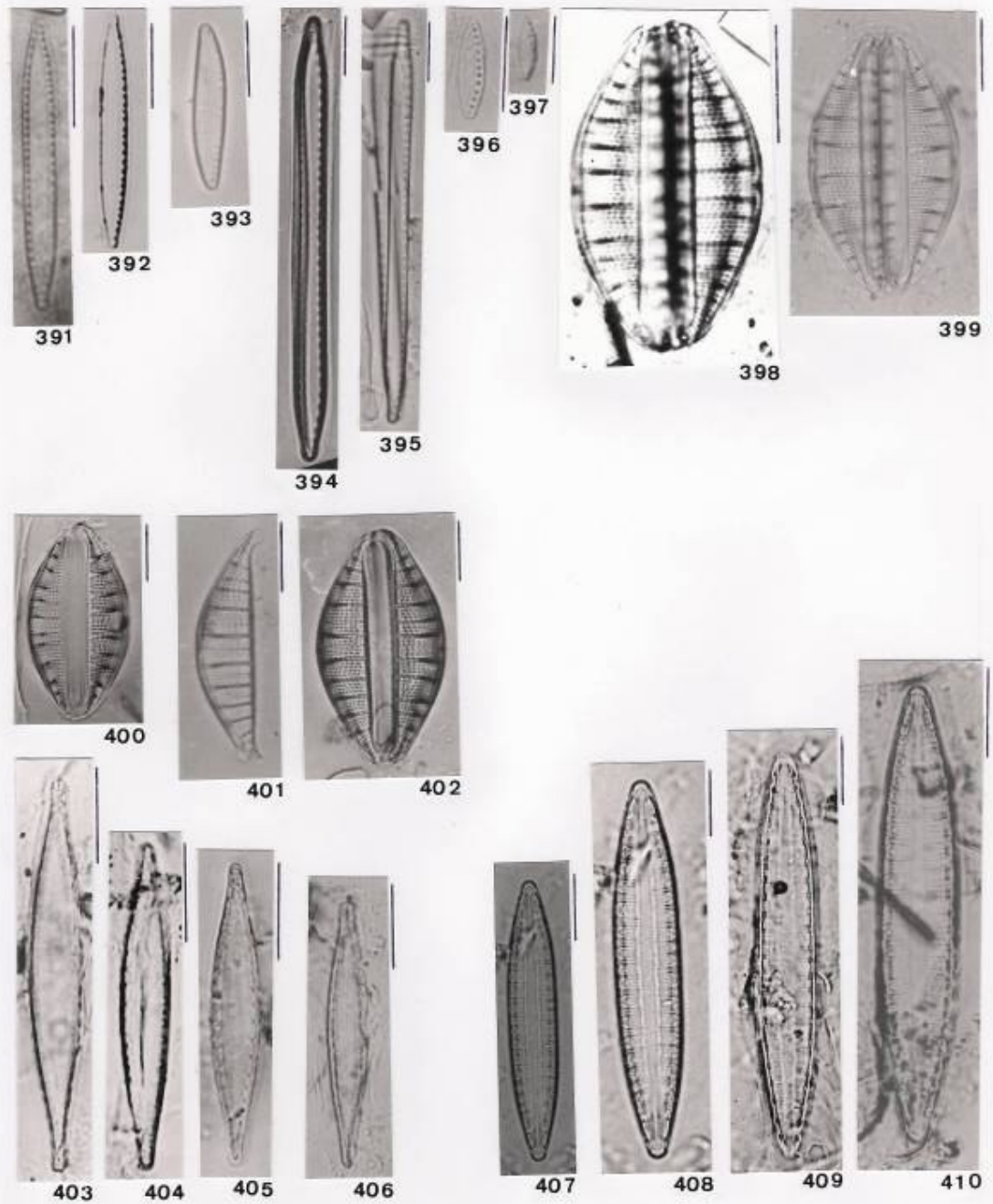
Figuras 396 – 397. *Nitzschia* sp.

Figuras 398 – 402. *Rhopalodia gibberula* var. *vanheurckii*

Figuras 403 – 406. *Stenopterobia delicatissima*

Figuras 407 – 410. *Stenopterobia muscicola*

Escalas correspondentes a 10 µm.



PRANCHA XXI

Figuras 411 – 412. *Surirella roba*

Figura 413. *Surirella* sp.

Figuras 414 – 415. *Surirella tenera*

Escalas correspondentes a 10 μm .



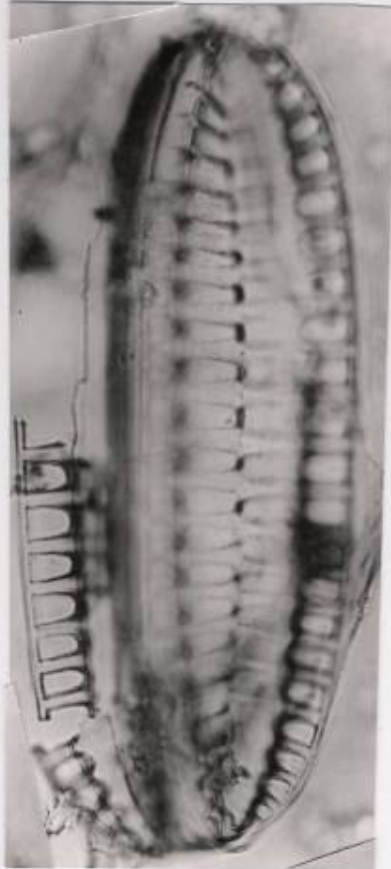
411



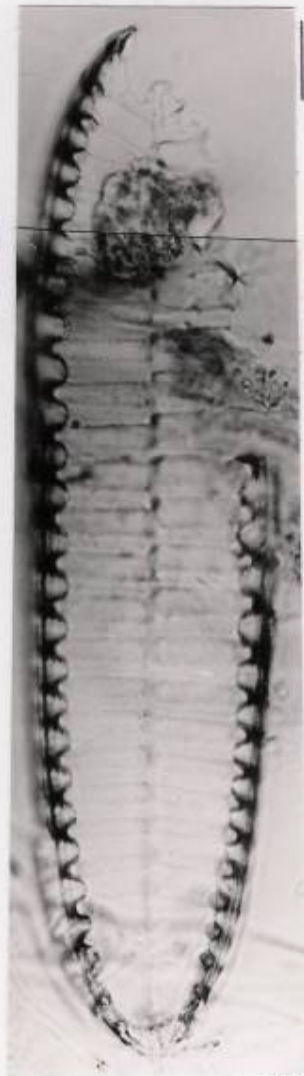
412



413



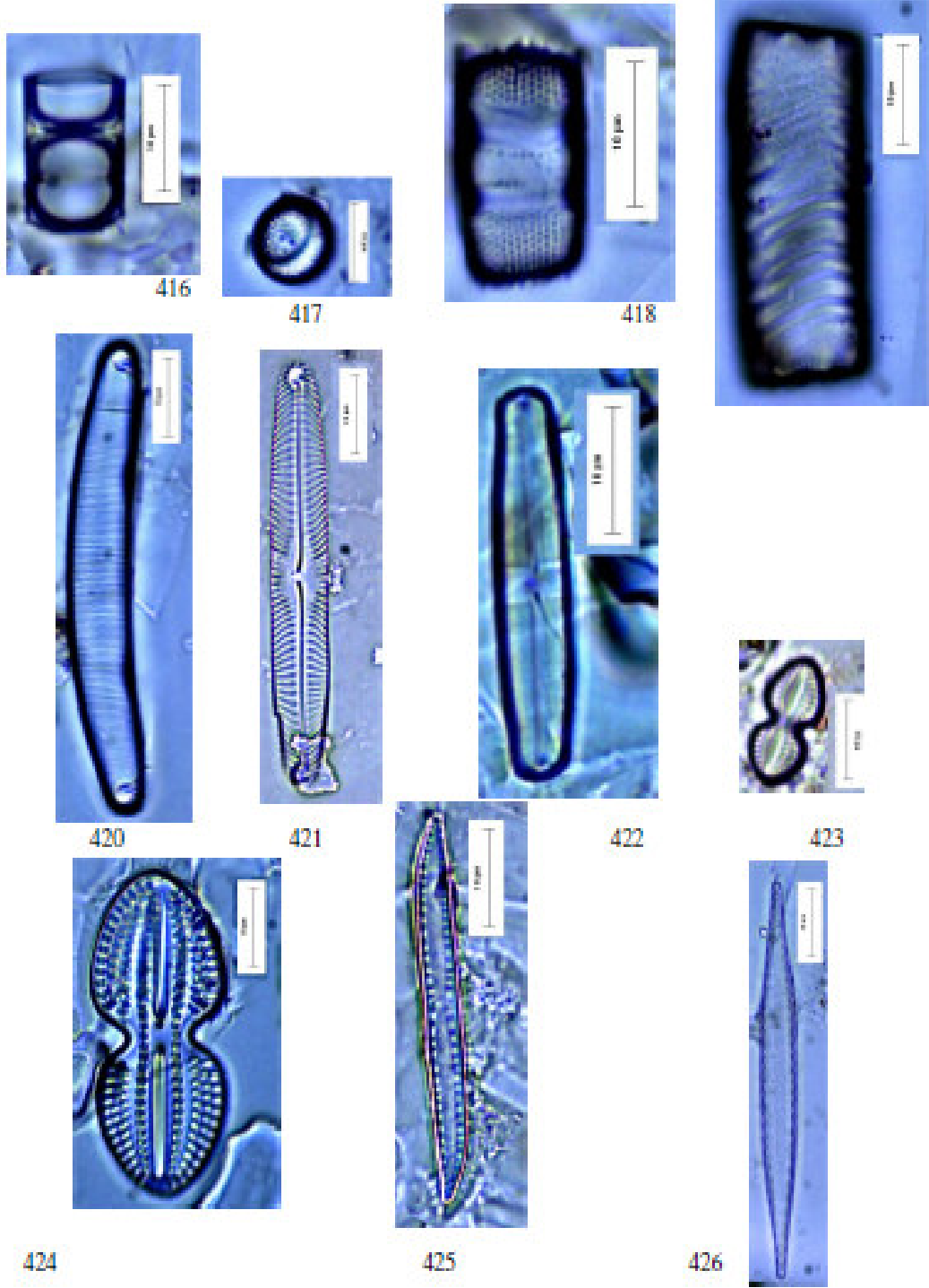
414



415

Prancha XXII

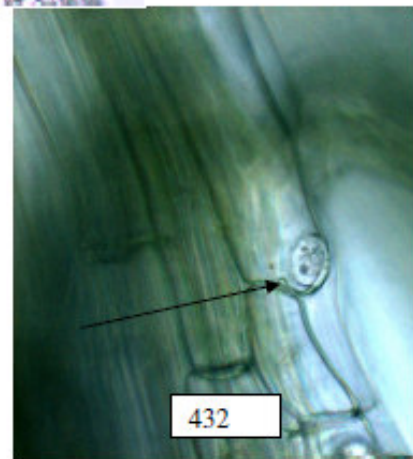
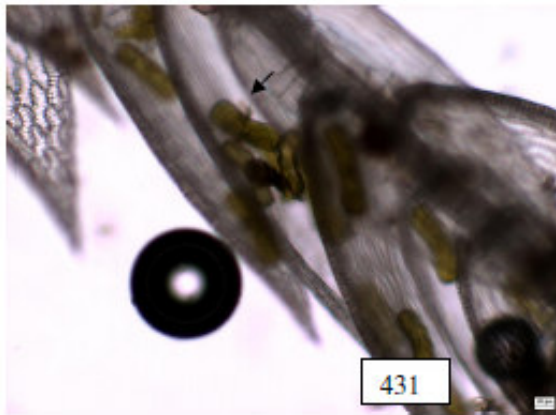
- Figura 416 *Melosira dickei*
- Figuras 417 – 418 *Orthoseira dendroteres*
- Figura 419 *Orthoseira roeseana*
- Figura 420 *Eunotia noerpeliana*
- Figura 421 *Pinnularia submicrostauron*
- Figura 422 *Caloneis variabilis*
- Figura 423 *Diploneis caffa*
- Figura 424 *Diploneis gruendleri*
- Figura 425 *Nitzschia nana*
- Figura 426 *Stenopterobia delicatissima*



Figuras 427, 428 e 430 *Eunotia geniculata* entre os filídeos de *Sphagnum recurvum*.
(Matinhos)

Figura 429 *Eunotia genicula* (Matinhos)

Figura 431 Seta indicando o poro na célula hialina de *Sphagnum recurvum*.

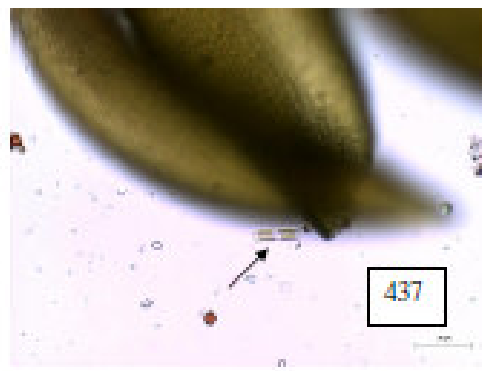
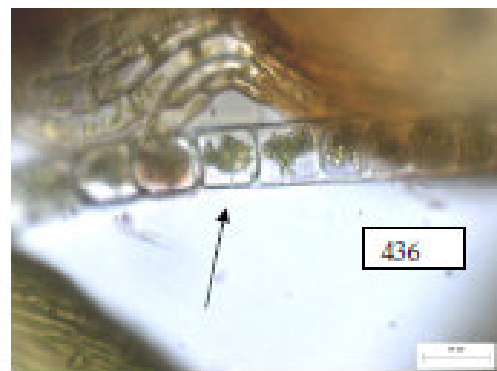
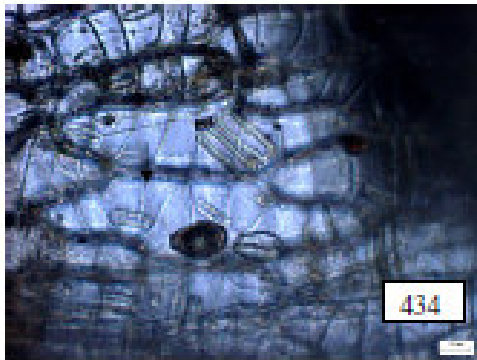
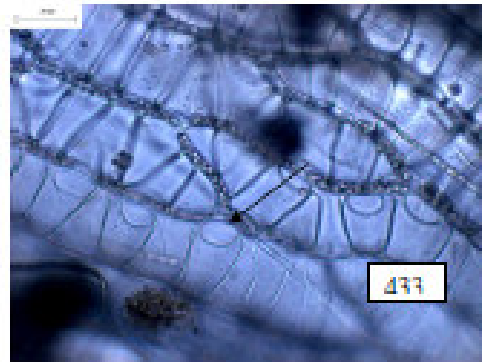
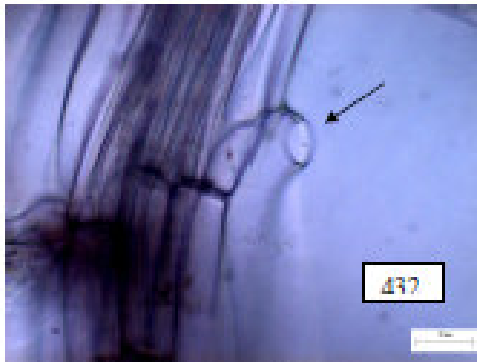


Figuras 432 – 433 Setas indicando o poro das células hialinas de *Sphagnum capillifolium*. (Piraquara)

Figuras 434 – 435 Setas indicando *Eunotia intermedia* no interior das células hialinas de *Sphagnum perichaetiale*; setas indicando o poro das células hialinas. (Ponta Grossa)

Figura 436 Seta indica *Melosira dickei* entre os filídeos de *Rhacocarpus inermis*. (Tijucas do Sul)

Figura 437 Seta indica diatomácea entre os filídeos de *Rhacocarpus inermis*. (Tijucas do Sul)

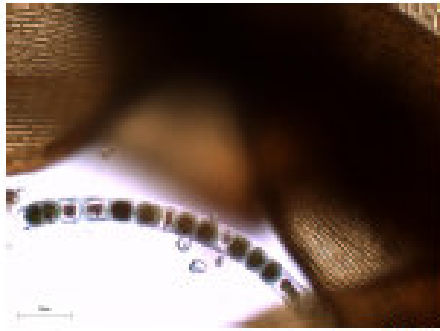


Figuras 438 – 439 Seta indica *Melosira dickei* entre os filídeos de *Rhacocarpus inermis*. (Tijucas do Sul)

Figura 440 *Brachysira rostrata* (Tijucas do Sul)

Figura 441 e 442 Setas indicam diatomáceas entre os filídeos de *Rhacocarpus inermis*. (Tijucas do Sul)

Figura 443 *Frustulia krammeri*



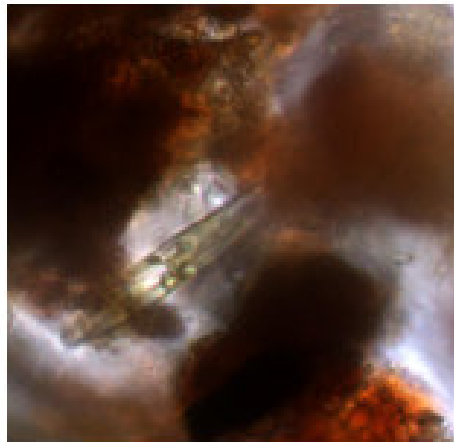
438



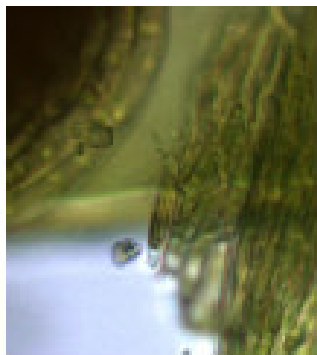
439



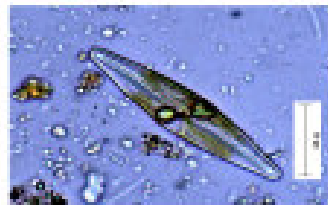
440



441



442



443

Figura 444 Setas indicam *Eunotia paludosa* no interior da célula hialina de *Sphagnum recurvum*. (Curitiba)

Figura 445 Seta indica *Frustulia saxonica* no interior de tubo de mucilagem sobre filídeo de *Sphagnum recurvum*. (Curitiba)

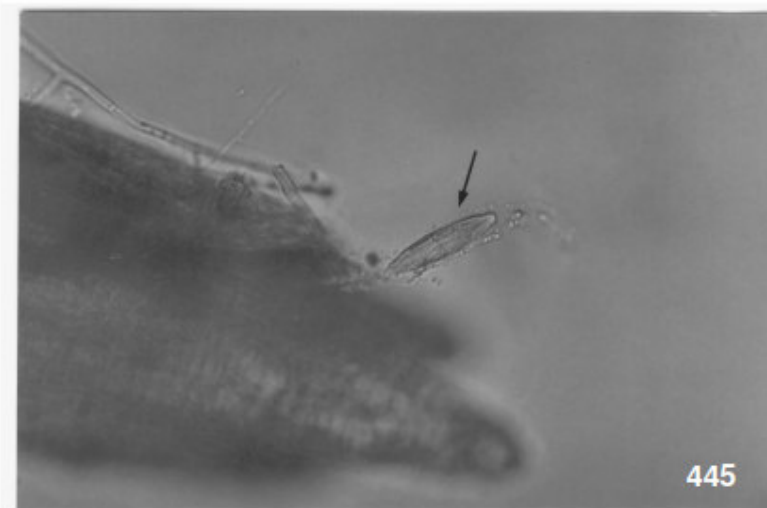
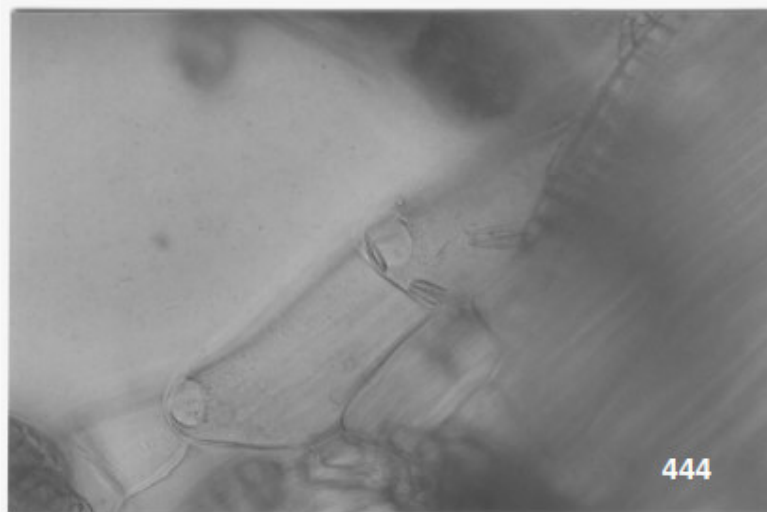


Figura 446 – 450 – *Encyonopsis recta*.

Figura 446. Vista interna. Seta indica helictoglossa.

Figura 447 Vista externa.

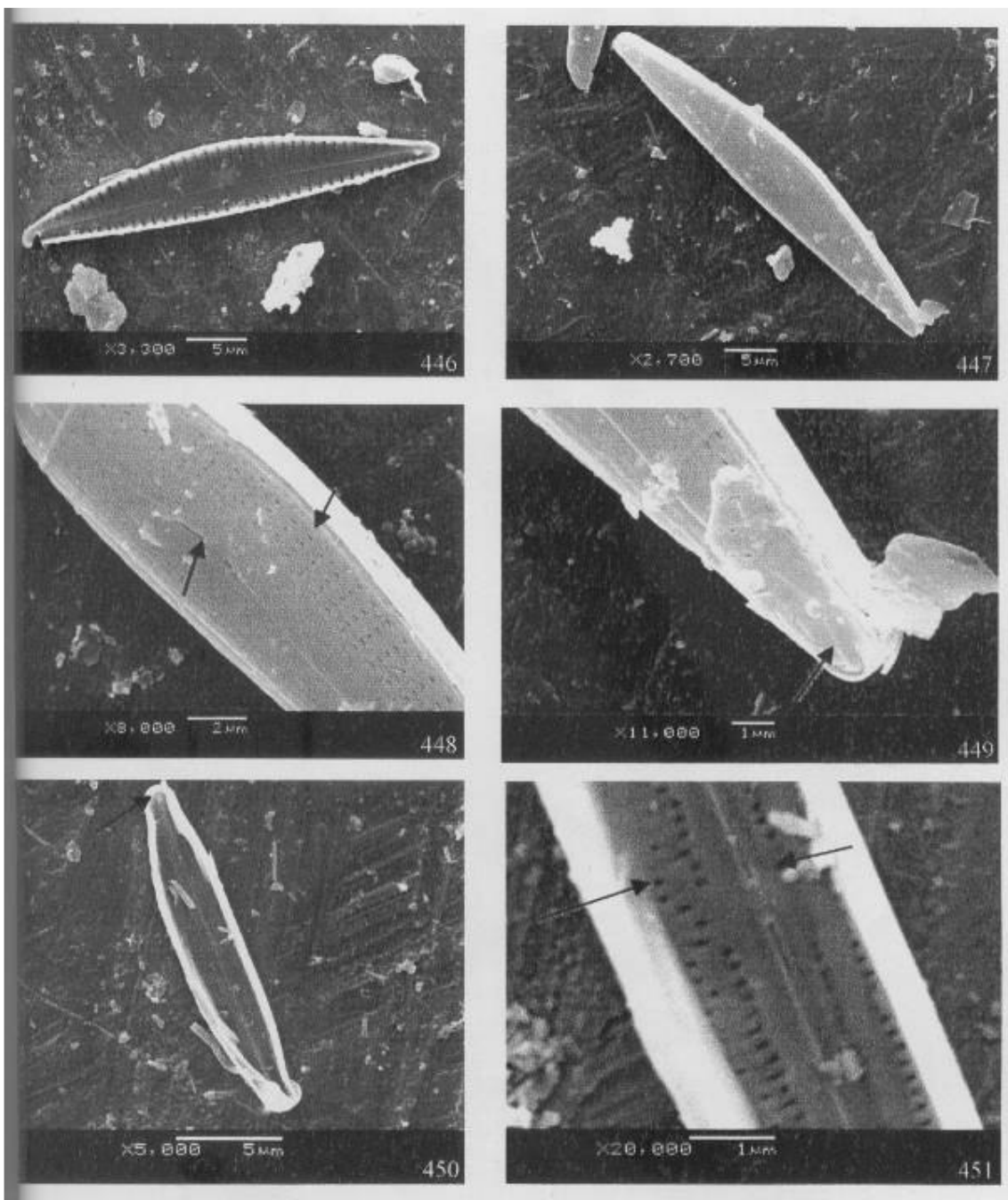
Figura 448 Vista externa. Setas indicam a extremidade proximal da rafe e aréolas lineares.

Figura 449 Sta indicando a fissura terminal da rafe.

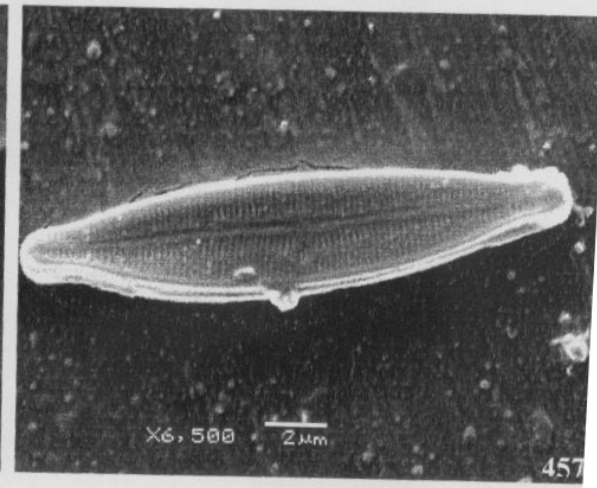
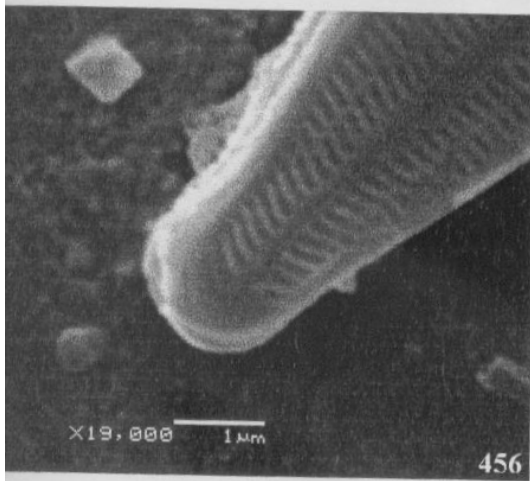
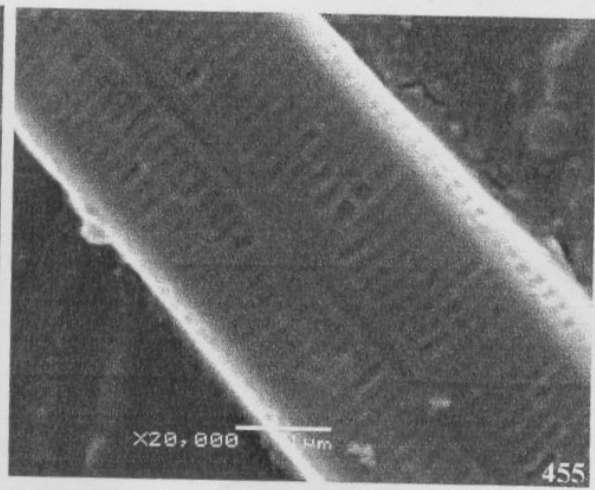
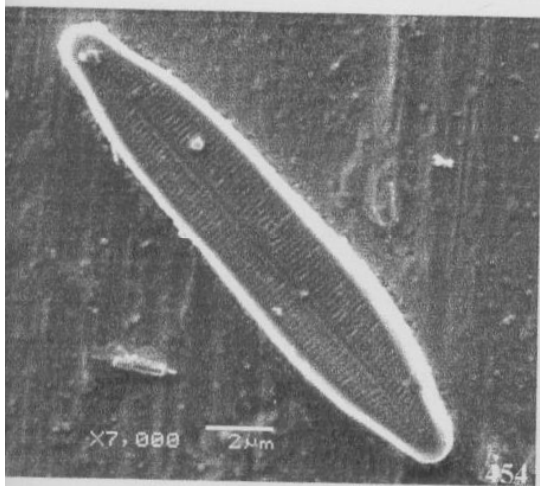
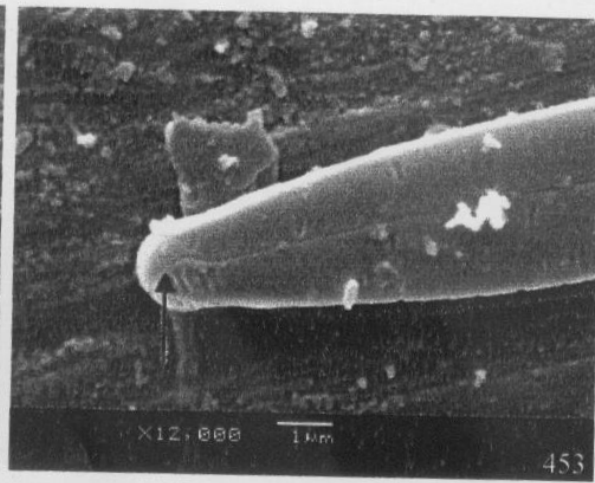
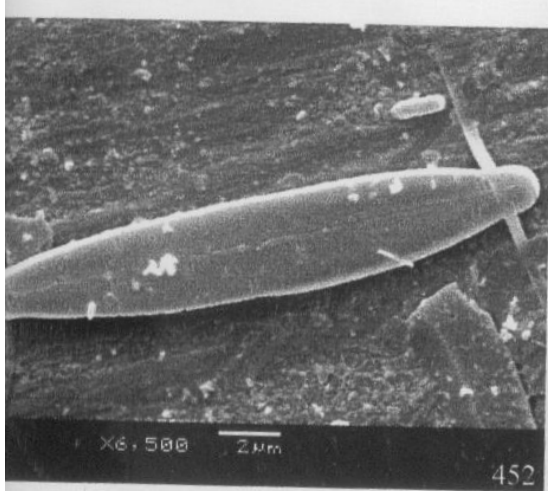
Figuras 450 – 451 *Nupela schoemana*

Figura 450 Vista interna. Seta indica helictoglossa.

Figura 451 Vista interna. Setas indicam extremidade proximal da rafe e aréolas.



Figuras 452 – 457 *Nupela schoemanaiana* (vista externa). Seta indica a fissura terminal da rafe.



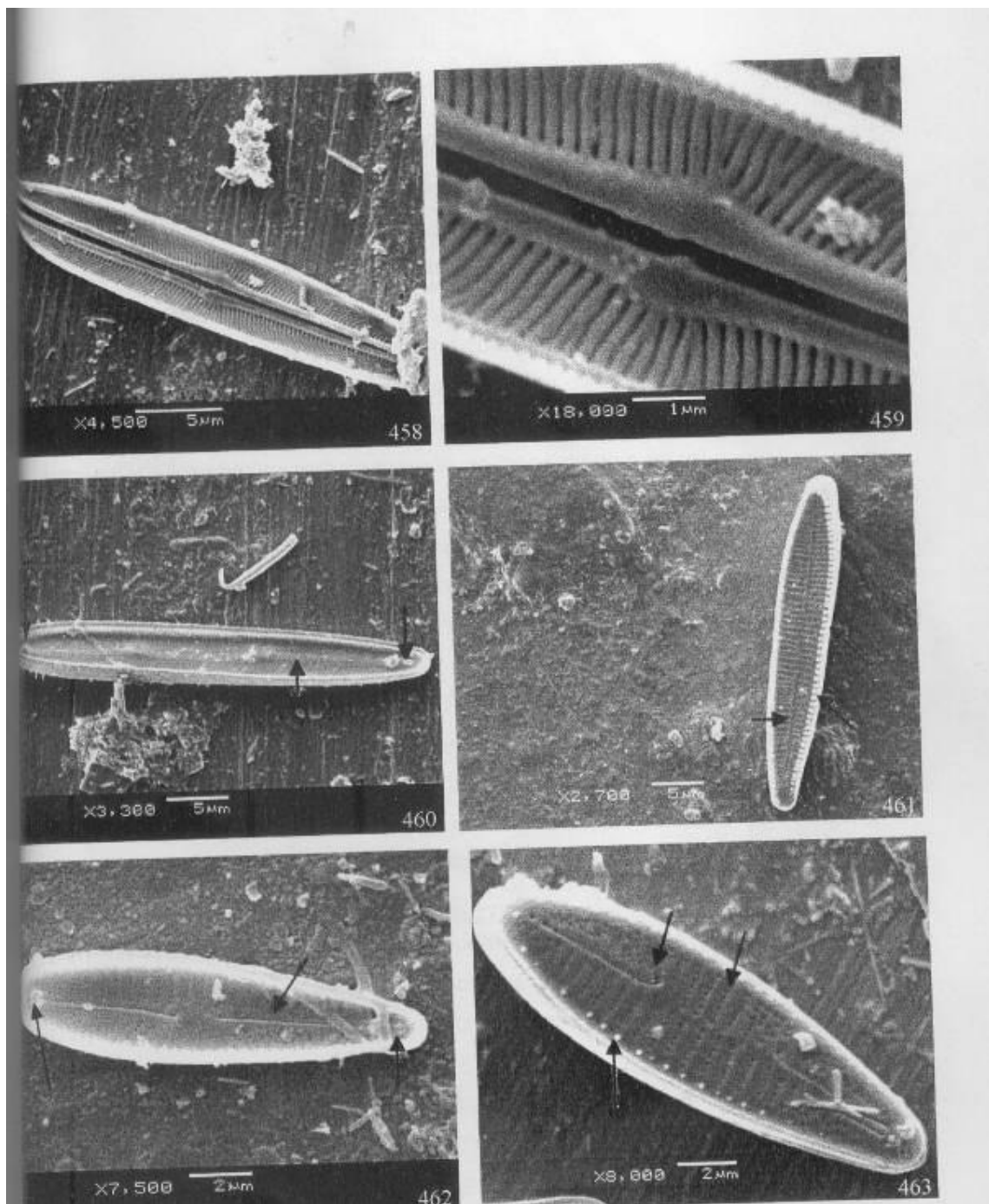
Figuras 458 – 459 *Kobayasiella parasubtilissima*. Vista interna, estrias radiadas no centro, fortemente convergentes e curvadas em direção as extremidades, estrias longas e curtas na região central. Cada estria é contínua consistindo em uma aréola única alongada.

Figuras 460 – 461 *Peronia* sp. 2

- Vista interna, setas indicam a rafe, helictoglossa e rimopórtla.
- - Vista externa, setas indicam rafe e espinhos.

Figuras 462 – 463. *Peronia* sp.4

- Vista interna, setas indicam a rafe, helictoglossa e rimopórtla
- - Vista externa, setas indicam rafe, aréolas e espinhos.



- GLOSSÁRIO

Acidobiôntico¹: diatomáceas com melhor desenvolvimento em pH menor que 5,5.

Acidófilo¹: diatomáceas com melhor desenvolvimento em pH abaixo de 7,0.

Aerófilo (aerofílico)¹: termo usado para diatomáceas que ocorrem comumente em ambientes sub-aéreos, freqüentemente vivendo expostas ao ar, e não totalmente submersas na água.

Alcaliófilo¹: diatomáceas que preferem habitats com valores de pH maiores que 7,0.

Alvéolo⁶: câmara alongada, aberta para o interior da frústula por uma grande fenda externamente constituída por uma camada de sílica areolada.

Área axial⁷: área hialina que se estende ao longo do eixo apical.

Área central⁷: área hialina transapicalmente expandida ou distinta, localizada na região mediana, ao longo do eixo apical da valva.

Área em forma de ferradura⁷: área hialina unilateral ou ocasionalmente bilateral, localizada na área central, constituída pelo engrossamento silicoso da parte interna da valva.

Área hialina⁷: área onde a frústula não é ornamentada por aréolas.

Aréola⁶: perfuração regularmente repetida, através da câmara silicosa, normalmente ocluída por um velum.

Autoecologia¹: o estudo das relações de um organismo ou taxa e o seu ambiente.

Banda intercalar⁷: elemento do cingulo, proximal à valva, diferente dos elementos distais na estrutura ou na forma.

Bêntico²: pertencente ou vivendo no bentos.

Bentos²: conjunto de organismos associados com o fundo de um corpo d'água.

Canal da rafe⁷: espaço interno à fissura da rafe, de maior ou menor extensão do que o resto do interior da frústula.

Canal longitudinal⁷: espaço com estrutura tubular, que se estende ao longo da superfície valvar, freqüentemente interrompido na região central.

Carinopórtula⁹: grânulo que ocorre no centro da área hialina da superfície valvar em *Orthoseira roeseana*, consistindo de um processo tubuloso caracterizado por uma fenda circular, em forma de "V", que envolve a estrutura circular elevada (colarinho) limitando a abertura do tubo. Esta abertura pode ser simples ou ocluída. Provavelmente há passagem de mucilagem através desta estrutura.

Cíngulo⁷: parte da cintura associada a uma valva isolada.

Circumneutro¹: diatomáceas com maior desenvolvimento em pH em torno de 7,0.

Cosmopolita²: organismo ou espécie com distribuição geográfica ou ocorrência em todas as regiões terrestres habitáveis ou em todas as principais regiões oceânicas.

Costela transapical⁶: câmara alongada transapicalmente que se estende do centro em direção à margem valvar, por meio de fendas alongadas e para o exterior por aréolas.

Costela⁷: engrossamento silício sólido da valva, localizado ao longo da rafe.

Distrófico³: característica de águas ricas em substâncias húmicas.

Eixo apical¹⁰: eixo que une os dois ápices valvares.

Eixo transapical¹⁰: eixo perpendicular ao apical, passando pelo centro da valva.

Epifítico¹: adjetivo que descreve algas aderidas a outras algas ou plantas aquáticas.

Epilítico¹: adjetivo que descreve algas aderidas a rochas, simento, lâminas de vidro, ou superfícies duras similares.

Epipélico¹: adjetivo que descreve algas que vivem sobre ou dentro do sedimento.

Espinho⁷: estrutura ocluída ou sólida, que se projeta além da superfície da frústula.

Espinhos de ligação⁷: espinhos que se interdigitam e promovem a conexão de frústulas em cadeia.

Estauro⁷: nódulo central transapicalmente expandido, alcançando as margens valvares, composto de extensões estreitas e profundas que se cruzam centralmente.

Estigma¹¹: perfuração da parede celular silícea localizada próximo ao nódulo central e não ocluída por membrana silícea crivada. A morfologia desta estrutura é distinta das demais aréolas que formam as estrias.

Estigmóide¹¹: perfuração da parede celular localizada próximo ao nódulo central e não ocluída por membrana silícea crivada, cujo alvéolo apresenta morfologia idêntica à dos outros alvéolos. Geralmente, o alvéolo do estigmóide está unido ao da intercostela.

Estria⁶: Fileira de aréolas, alvéolos ou pontos, ou um único alvéolo isolado.

Eutrófico¹: águas ricas em nutrientes dissolvidos, freqüentemente por atividades antrópicas.

Fíbula⁷: ligação de sílica entre porções da valva, em ambos os lados da rafe. Em alguns casos consiste de um prolongamento da própria estria ou que une duas ou mais interestrias.

Frústula⁷: formada por elementos silicosos da parede celular das diatomáceas. Compreende a epivalva e a hipovalva, o epicíngulo e o hipocíngulo.

Halófobo³: não tolera sal.

Limnobiôntico³: ocorre apenas em águas paradas.

Limnófilo³: característico de águas paradas, mas pode ocorrer em água corrente.

Litoral³: vive nas margens de lagos pouco profundos, geralmente associados ao perifíton.

Manto⁷: parte marginal da valva diferenciada pela inclinação ou pela estrutura.

Mesotrófico³: característica de águas com moderada concentração de nutrientes.

Muscícola³: caso particular de epifitismo em que o substrato é uma briófita.

Nódulo: espessamento interno, da parede celular, ocorrendo na região central e nas extremidades valvares.

Oligohalóbio³: de água doce, vivendo em ambientes com teores de sal muito restritos, inferiores a 5g.l⁻¹.

Oligosapróbio³: característico de zonas onde a oxidação da matéria orgânica está completa – a concentração de compostos orgânicos é geralmente alta.

Oligotérmico (oligoterma)³: vive em temperaturas de 0 a 15° C.

Oligotrófico³: característica de águas com baixa concentração de nutrientes e baixo conteúdo mineral.

Partecto⁴: pseudo-septo loculado; uma série de câmaras periféricas adjacentes ao manto valvar.

Perifítico³: vive fixo a um substrato ou objeto submerso na água – engloba o epifíton, epilíton, epipélon e epipsâmion.

Planctônico³: vive em suspensão na água.

Pontuação⁶: Aréola de pequena dimensão.

Projeções aliformes⁷: passagem entre o interior da frústula e o canal da rafe.

Rafe⁷: fenda alongada ou par de fendas, através da parede valvar.

Reófilo³: característico de água corrente, mas pode ocorrer em águas paradas.

Rimopórtula⁸: consiste em um tubo que se abre internamente para o interior da célula por uma ou raramente duas fendas, e para o exterior por um simples abertura ou por uma estrutura tubular aberta no ápice. O termo processo labiado pode ser empregado, porém em alguns gêneros esta estrutura não possui formato de lábios,

mas sim tubular, nivelada com a superfície da valva, por isso o emprego deste termo ser inadequado.

Sulco⁷: dobra especial que ocorre em algumas espécies de *Aulacoseira*, na extremidade da valva.

Ticoplanctônico²: conjunto de organismos trazidos ocasionalmente ao plâncton, por fatores ao acaso, como a turbulência.

Valva⁷: uma das estruturas distais que se opõem, mais ou menos achatadas ou convexas, da frústula das diatomáceas.

Vista pleural⁵: na qual a cintura está exposta.

Vista valvar⁵: na qual a superfície valvar é a visível.

- ¹. STOERMER e SMOL (1999)
- ². AB'SABER et al. (1997)
- ³. LOWE (1974)
- ⁴. BARBER e HAWORTH (1981)
- ⁵. CUPP (1943)
- ⁶. ANONYMOUS (1975)
- ⁷. ROSS et al. (1979)
- ⁸. ROUND, CRAWFORD e MANN (1990)
- ⁹. CRAWFORD (1981)
- ¹⁰. PATRICK & REIMER (1966)
- ¹¹. KRAMMER (1982)

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R.M.; RACHOU, R.G. Levantamento preliminar de organismos planctônicos em alguns criadouros de *Anopheles darlingi* no sul do Brasil. **Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop.** ; v. 6; n. 1; p. 481-496, 1954.
- ANONYMOUS. Proposals for a Standardization of Diatom Terminology and Diagnoses. **Nova Hedwigia**, n. 53; p. 323-354, 1975.
- BARBER, H. G.; HAWORTH, E. Y. A guide to the morphology of the Diatom Frustule. **Freshwater Biological Association Scientific Publication**, n. 44, 1981.
- BERG, A. Some new species and forms of the diatom genus *Eunotia* Her. 1837. **Botaniska Notiser**, p. 423-62, 1939.
- BICUDO, C. E. M.; DE-LAMONICA-FREIRE, E. M.; FIGUEIREDO, D. M.; LIMA, D. Ficoflórula do Pantanal de Poconé, Estado de Mato Grosso, Brasil: Centrales e Eunotiaceae (Bacillariophyceae). **Hoehnea**, v. 22, n. 1/2, p. 165-1822, 1995.
- BICUDO, C. E. M.; PICELLI-VICENTIM, M.M. Ficoflórula do campo de esfagno das prateleiras, Parque Nacional do Itatiaia, sul do Brasil. **Rev. Bras. Biol.**, Rio de Janeiro, n. 48, 15-28, 1988.
- BICUDO, C.E.M.; VENTRICE, M. R. Algas do brejo da Lagoa, Parque Nacional da Itatiaia, Brasil. In **Anais do 19º Congresso Nacional de Botânica**. Fortaleza, p.3-30, 1968.
- BRASSAC, N. M. **Diatomoflórula de Rios da Área de Influência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Bacia do Rio Iguaçu – Paraná**. Curitiba, 1999, 317p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.
- BRASSAC, N.; LUDWIG, T. A. V. Fragilariaceae (Bacillariophyceae) de rios da bacia do Iguaçu, Estado do Paraná. **Rev. Brasil. Bot.**, v. 26, n. 3, p. 311-318, 2003.
- CAETANO, Z. **Diatomáceas (Bacillariophyta) dos Lagos do Colégio Santa Maria, Município de Almirante Tamandaré, Estado do Paraná, Brasil**. Curitiba, 1984. 274p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.
- CARTER, J. R.; DENNY, D. Freshwater algae of Sierra Leone IV. Bacillariophyceae: Part (iii) diatoms from the Lake Sonton region and from Lake Popei. **Nova Hedwigia** n. 54 (1-2), p. 159-211, 1992.
- CARTER, J. R.; FLOWER, R. J. A new species of *Eunotia*, *E. pirla* sp. nov., from Woolmer pond, an acid pool in the southeast of England. **Diatom Research** n. 3 p. 1-8, 1988.

CARTER, J. R.; ROUND F. E. Studies on freshwater Amphora species, *A. montana* and *A. normanii*. **Diatom Research**, v. 8, n. 1, p. 1-11, 1993.

CAVALIER-SMITH, T. A revised six-kingdom system of life. **Biol. Rev.** n. 73, p. 203-266, 1998.

CECY, I. I. T. Estudo das algas microscópicas (Nostocophyta, Euglenophyta, Chrysophyta e Chlorophyta) do Lago do Parque Barigui, em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Arq. Biol. Tecnol.**; v. 29; n. 2; p. 383-405, 1986.

CECY, I. I. T.; VALENTE-MOREIRA, I. M.; HOHMANN, E. Estudo ficológico e químico-bacteriológico da água do tanque do Passeio Público de Curitiba, Estado do Paraná – Brasil. **Bol. Mus. Bot. Munic.** Curitiba; n. 25; p. 1-37, 1976.

CHAO, A.; CHAZDON, R. L.; COLWELL, R. K.; SHEN, T.-J. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. **Ecology Letters**, n. 7, p. 1-12, 2004.

CHOLNOKY, B. J. Diatomeen auschei Stauseen in Venezuela. **Rev. Biol.**, n. 6 (3-4), p. 235-271, 1968.

CHOLNOKY, B. J. Die Diatomeen in Unterlaufe des Okavango-Flusses. **Nova Hedwigia**, n. 21, p. 1-122, 1966.

CHOLNOKY, B.J. Die Diatomeenflora einigergewasser der Ruwenzori-Gebirge in Zentralafrika. **Nova Hedwigia**, v. 8, n. 1/2, p. 55-101, 1964.

CHOLNOKY, B.J. Beiträge zur Kenntnis der diatomeenflora von Natal (Südafrika). **Nova Hedwigia**, v. 2, n. 1/3, p. 1-128, 1960.

CHOLNOKY, B. J. Hydrobiologische Untersuchungen in Transvaal - I. Verleichen der herbstlichen Algengemeinschaften in Rayton-vlei und Leeufontein. **Hydrobiol.**, n.7, p. 137-209, 1955.

CLEVE, P. T. **Synopsis of the Naviculoid Diatom**. Amsterdam: Asher e CO.; 234p., 1965.

CLEVE, P. T. Synopsis of the naviculoid diatom. **K. Sven. Vetenskapsakad. Handl.**, v. 26, n.2, p. 1- 194, 1894.

CLEVE-EULER, A. Die diatomeen von Schweden und Finnland. **K. Sven. Vetenskapsakad Handl.**, v. 5, n. 4, p. 1-232, 1955.

CLEVE-EULER, A. Die diatomeen von Schweden und Finnland. **K. Sven. Vetenskapsakad Handl.**, v. 4, n. 5, p. 1-225, 1953.

CLEVE-EULER, A. Die diatomeen von Schweden und Finnland. **K. Sven. Vetenskapsakad Handl.**, v. 3, n. 3, p. 1-153, 1952.

CLEVE-EULER, A. Die diatomeen von Schweden und Finland. **K. Sven. Vetenskapsakad. Handl.**, v. 2, n. 1, p. 1-163, 1951.

COCQUYT, C. Diatoms from the Northern Basin of Lake Tanganyika. **Bibliot. Diatom.**, n. 39, p. 1-274, 1998.

CONTIN, L. F. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) na região de captação d'água do rio Iguaçu (SANEPAR), em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Est. Biol.**, n. 24, p. 5-95; 1990.

CONTIN, L. F. **Contribuição ao estudo das diatomáceas (Bacillariophyceae) na região da Barragem de captação d'água do rio Iguaçu (SANEPAR), em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba, 1983, 442p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

COSTA, J. C. F. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da Reserva Biológica de Poço das Antas, Município de Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia Sér. Bot.**, n. 46, p. 57-144, 1995.

COSTA, J. C. F.; TORGAN, L. C. Análise taxonômica de diatomáceas (Bacillariophyceae) do Lago da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia Sér. Bot.**, n. 41, p. 47-81, 1991.

COX, E. J. **Identification of the Freshwater Diatoms from live material.** London: Chapman e Hall, 158p., 1996.

COX, E. J. Placoneis Mereschowsky: The re-evaluation of a diatom genus originally characterized by its chloroplast type. **Diatom Research**, n. 2, p. 145-157, 1987.

CRAWFORD, R. M. The diatom genus Aulacoseira Thwaites: its structure and taxonomy. **Phycologia** v. 2, n. 20, p. 174-92, 1981.

CUNHA, A. M.; FONSECA, O. O microplâncton das costas meridionais do Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v.10, n. 2, p. 99-103, 1918.

CUPP, E. F. Marine plankton diatoms of the west coast of North America. Bull. Scripps Inst. **Oceanogr.**, v. 5, n. 1, p. 1-237, 1943.

DE DOMITROVIC, Y. Z.; MAIDANA, N. I. Taxonomic and ecological studies of Paraná River diatom flora (Argentina). **Bibliotheca Diatomologica**; v. 34, 122p, 1997.

DELLOME-FILHO, J. **Simuliofauna do rio Marumbi (Morretes, Paraná): aspectos bionômicos com ênfase na alimentação das larvas de Simulium incrustatum Lutz 1910 (Diptera, Simuliidae).** Curitiba, 1985, 126p. Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná.

DE NICOLA, D. M. A review of diatoms found in highly acidic environments. **Hydrobiologia**, p.111-122, 2000.

DOOD, J.D.; STROERMER, E.F. Notes on Iowa diatoms I. an interesting collection from a moss-lichen habitat. **Iowa Academy of Science**. v. 69, p.83-86, 1962.

EDLUND, M. B.; BRANT, L. *Frustulia bahlsii* sp. nov., a freshwater diatom from the Eastern USA. **Diatom Research**, v. 12, n. 2, p. 207-216, 1997.

ESTEVEZ, F. de A. **Fundamentos de Limnologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 602p,1998.

FERNANDES, G. F. Diatomáceas do Rio Tavares, Manguezal do Rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. II Penatae. **Insula**, n. 25, p. 69-192, 1996.

FERRARI, F. **Diatomoflórula (Ochrophyta) dos rios Ivaí, São João e dos Patos, Bacia hidrográfica do Rio Ivaí (Alto Curso), Prudentópolis, Paraná**. Curitiba, 2004, 288p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

FLÔRES, T. L. **Inventário florístico das diatomáceas (Bacillariophyta) do Banhado do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil**. Curitiba, 1997, 390p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

FOGED, N. Diatoms in Eastern Australia. **Bibliotheca Phycologica**, v. 41, p. 1-243, 1978.

FOGED, N. Freshwater diatoms in Ireland. **Bibliotheca Phycologica**, v. 34, p. 1-221, 1977.

FOGED, N. Some littoral diatoms from the coast of Tanzania. **Bibliotheca Diatomologica**, v. 16, p. 1-127, 1975.

FOGED, N. Freshwater diatoms in Iceland. **Bibliotheca Phycologica**, v. 15, p. 1-118, 1974.

FOURTANIER, E.; GASSE, F.; BELLIER, O.; BONHOMME, M. G.; ROBLES, I. Miocene non-marine diatoms from Western Cordillera Basins of Northern Peru. **Diatom Research**, v. 8, n. 1, p. 13-30, 1993.

FRENGUELLI, J. Diatomeas del territorio nacional de Misiones. **Rev. Mus. La Ciudad Eva Perón**, Secc. Bot., v. 8, p. 63-86, 1953.

FRENGUELLI, J. Diatomeas del Neuquén (Patagonia). **Rev. Mus. La Plata, Secc. Bot.**, v. 5, n. 20, p. 73-219, 1942.

FRENGUELLI, J. Diatomeas de la region de los esteros del Yberá. **Rev. Mus. La Plata, Secc. Bot.**, v. 3, n. 15, p. 213-334, 1941.

FRENGUELLI, J. Diatomeas del rio de La Plata. **An. Mus. Nac. Hist. Nat. Montevideo**, v. 37, p. 365-476, 1933.

FRENGUELLI, J. Diatomeas de Tierra del Fuego. **An. Soc. Cient. Argent.**, v. 96, p. 225-263, 1924.

FRENGUELLI, J. Contribuciones para la sinopsis de las diatiomeas Argentinas. I- Diatomeas del rio Primero en la Ciudad de Córdoba. **Bol. Acad. Nac. Cienc.**, v. 27, p. 13-119, 1923.

FÜRSTENBERG, C. B. **Diatomáceas (Bacillariophyta) perifíticas da Lagoa Tarumã, Ponta Grossa, Paraná, Brasil**. Curitiba, 1995, 151p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

GAISER, E. E.; JOHANSEN, J. Freshwater diatoms from Carolina bays and other isolated wetlands on the Atlantic Coastal Plain of South Carolina, U.S.A., with descriptions of seven taxa new to science. **Diatom Research**, v.15, p. 75-130, 2002.

GASSE, F. East African diatoms – Taxonomy, ecological distribution. **Bibliot. Diatomol.**, n.11, 201p., 1986.

GERMAIN, H. **Flore des Diatomées**. Paris: Société Nouvelle des Éditions Boubée, 444p, 1981.

HENDEY, N. I. **An Introduction Account od the Smaller Algae of the British Coastal Waters: Part V - Bacillariophyta**. London: Her Majesty's Stationery Office, 318p, 1964.

HODSON, D.; VYVERMAN, W.; TYLER, P. Diatom of meromictic lakes adjacent to the Gordon River, and of the Gordon River estuary in South-west Tasmania. **Bibliot. Diatom.**, n. 35, p. 1-173, 1997.

HUBER-PESTALOZZI, G. Das Phytoplankton des Süßwassers Systematik und Biologie (Diatomeen) .In THIENEMANN, A. **Die Binnengewässer.**, v. 16, n. 2, 549p. , 1942.

HUSTEDT, F. Die kieselalgen. In: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 7, parte 3, 816p, 1961-1966.

HUSTEDT, F. **Süßwasser-Diatomeen aus der Albert-Nationalpark in Belgisch Kongo**. Bruxelas : M. Hayez, 1949.

HUSTEDT, F. Die kieselalgen. In: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 7, parte 2, 845p, 1931-59.

HUSTEDT, F. Die kieselalgen. In: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 7; parte 1, 920p, 1927-30.

HUSTEDT, F.; JENSEN, N. G. **The Pennate diatoms**. Vol. 2. Koeltz Scientific Books Koenigstein, 917p.,1985.

JENSEN, N. C. Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil": **The Pennate Diatoms**. Koenigstein: Koeltz Scientific Books, 918p,1995.

JOHANSEN, J. R. Diatoms of aerial habitats. In **The Diatoms: Applications for the environmental and earth sciences** (E. F. Stoermer e J. P. Smol, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, p. 264-273, 1999.

KILROY, C.; SABBE, K.; BERGEY, E. A.; VYVERMAN, W.; LOWE, R. New species of *Fragilariforma* (Bacillariophyceae) from New Zealand and Australia. **New Zealand Journal of Botany**, v. 41, p. 535-554, 2003.

KOCIOLEK, J. P. Comment: Taxonomic instability and creation of *Naviculadicta* Lange-Bertalot e Moser, a new catch-all genus of diatoms. **Diatom Research**, v. 11, n. 1, p. 219-222, 1996.

KOCIOLEK, J. P.; STOERMER, E. F. Observations on north american Gomphoneis (Bacillariophyceae). II. Description and Ultrastructure of two new species. **Trans.Am.Microsc.Soc.**, v. 105, n. 2, p. 141-151, 1986.

KOLKWITZ, R. Zür ökologie der pflanzenwelt Brasiliens. **Ber. dt. bot. Ges.** 51: 396-406, 1933.

KRAMMER, K. **Diatoms of Europe – The genus Pinnularia**. A. R. G. Gantner Verlag K. G., Stuttgart. v. 1, 2000.

KRAMMER, K. Die cymbelloiden diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. *Encyonema* Part., *Encyonopsis* and *Cymbellopsis*. **Bibliotheca Diatomologica**, v. 37, p. 1-469, 1997.

KRAMMER, K. Pinnularia: eine Monographie der europäischen Taxa. In **Bibliotheca Diatomologica** (K. Krammer, ed.). J. Cramer, Stuttgart, v. 2, p. 1-353, 1992.

KRAMMER, K. The Gibberula-group in the genus *Rhopalodia* O. Müller (Bacillariophyceae). II. Revision of the group and new taxa. **Nova Hedwigia**, v. 47, n. 1-2, p. 159-205, 1988.

KRAMMER, K. Valve morphology in the genus *Cymbella* C.A. Agardh. In: HELMCKE, J.G.; KRAMMER, K. **Micromorphology of the diatoms valves**. Vaduz: J.Cramer, v. 2, 50p, 1982.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT. H. Bacillariophyceae : Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae.. In ETIL, H.; GERLOFF, I.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Süßwasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart, G. Fischer; v. 2, parte3, 576p, 1991.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae : Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In ETIL, H.; GERLOFF, I.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Süsswasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart, G. Fischer; v. 2, parte 2, 596p, 1988.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae : Naviculaceae. In ETIL, H.; GERLOFF, I.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Süsswasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart, G. Fischer, v. 2, parte1, 876p., 1986.

LANGE-BERTALOT, H. **Diatoms of Europe – Navicula sensu stricto – 10 Genera separated from Navicula sensu lato - Frustulia**. v. 2. A. R. G. Gantner Verlag K. G. 526p, 2001.

LANGE-BERTALOT, H. 85 New Taxa und über 100 weitere neu definierte Taxa ergänzend süßwasserflora von Mitteleuropa. **Bibliot. Daitomolog.**, v. 2/1-4, n. 27, 1993.

LANGE-BERTALOT, H. Ein Beitrag zur Revision der Gattungen Rhoicosphenia Grun. , Gomphonema Ag., Gomphoneis Cl. **Bot. Notiser**, n. 133, p. 585-594, 1980.

LANGE-BERTALOT, H.; BONIK, K, Zur systematish-taxonomischen Revision der ökologisch interessanten Formenkreises um Navicula mutica Kützing. **Botanica Marina**, v. 21, p. 31-37, 1978.

LANGE-BERTALOT, H.; JAHN, R. On the identity of *Navicula (Frustulia) rhomboides* and *Frustulia saxonica* (Bacillariophyceae). **Syst. Geogr. Pl.** n. 70, p. 255-261, 2000.

LANGE-BERTALOT, H.; KÜLBST, K.; LAUSER, T.; NÖRPEL-SCHEMPP, M. e WILLMANN, N. Diatom taxa introduced by George Krasske – Documentation and Revision. **Iconographia Diatomologica**, v.3, p.1-358, 1996.

LANGE-BERTALOT, H.; METZELTIN, D. Indicators of Oligotrophy. **Iconographia Diatomologica**, v. 2, p.1-390, 1996.

LANGE-BERTALOT, H.; MOSER, D. Brachysira. Monographie der Gattung. **Bibl. Diatom.**, n.29, p.1-2124, 1994.

LANGE-BERTALOT, H.; RUPPEL, M. Zur Revision taxonomisch problematischer, ökologisch jedoch wichtiger sippen der gattung Achnanthes Bory. **Arch. Hydrobiol.**, suppl. 60, p. 1-31, 1980.

LEANDRINI, J. A. **Diatomáceas Perifíticas da Região de Captação de água da Sanepar, Maringá – PR (Córrego Sarandi e Rio Pirapó)**. Curitiba, 1999, 244p. Dissertação (Mestardo em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

LEE, R. E. **Phycology**. 20 ed. Cambridge University Press, 471 p,1989.

LOBO, E. L. Critérios de abundância e dominância aplicados ao estudo de comunidades de algas. **Rev. Biol. Mar.**,1986.

LOWE, R. L. **Environmental requirements and pollution tolerance of freshwater diatoms**. Environmental Monitoring Series. Cincinnati: U.S. Environmental protection agency, 1974.

LOZOVEI, A. L. **Bionomia de mosquitos dendrícolas (Diptera, Culicidae) na região metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil**. Curitiba, 1982, 229p. Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná.

LOZOVEI, A. L.; HOHMANN, E. Principais gêneros de microalgas em biótipos de larvas de mosquitos de Curitiba, Estado do Paraná, Brasil: III- Levantamento e constatação da ecologia. **Acta Biol.Par.**, n. 6, p. 123-152, 1977.

LOZOVEI, A. L.; LUZ, E. Diptera culicidae em Curitiba e arredores : II – Alimentação. **Arq. Bio. Tecnol.**, n. 19, p. 43-83, 1976.

LOZOVEI, A. L.; SHIRATA M.T. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) no rio Passaúna, Curitiba, Paraná, Brasil – Levantamento qualitativo da diatomoflórula em segmento de manancial. **Est. Biol.**, n.27, p.5-56, 1990.

LUDWIG, T. A. V. **Levantamento Florístico das Diatomáceas (Bacillariophyceae) dos Gêneros *Cymbella* e *Gomphonema* do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1996, 233p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Área de Biologia Vegetal) - Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista.

LUDWIG, T. A. V. **Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçu, Curitiba, Paraná**. Curitiba, 1987, 266p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

LUDWIG, T. A. V.; FLÔRES, T. Diatomoflórula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná; Fragilariophyceae (Fragilaria e Synedra). **Hoehnia** , v. 24; n. 1, p. 55-65, 1997.

LUDWIG, T. A. V.; FLÔRES, T. Diatomoflórula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná; I. Coscinodiscaceae, Bacillariophyceae (Achnanthales e Eunotiales) e Fragilariophyceae (Meridion e Asterionella). **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 38, n. 2, p. 631-650, 1995.

LUDWIG, T.A.V.; VALENTE-MOREIRA, I.M. Contribuição ao Conhecimento da Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçu, Curitiba, Paraná, Brasil : II. Cêntricas (Bacillariophyceae). **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 33, n. 4, p. 843-852, 1990.

LUDWIG, T. A. V.; VALENTE-MOREIRA, I.M. Contribuição ao conhecimento da diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçu, Paraná, Brasil: I. Eunotiaceae (Bacillariophyceae). **Arq. Biol. Tecnol.**, n.32, p.543-650, 1989.

LUDWIG, T. A. V.; BIGUNAS, P. I. T.; NEIVA, T. F.; COQUEMALA, V.; PICCININI, C. Diatomáceas (Ochrophyta) dos lagos do Jardim Botânico, Curitiba, Paraná. **Série de Livros do Museu Nacional**, n. 10, 2005.

MANGUIN, E. Contribution a la connaissance des diatomées des Andes der Pérou. Paris : **Museu de História Natural**, v. 12, n. 2, 1964.

MANN, D. A note on valve formation and homology in diatom genus *Cymbella*. **Ann. Bot.**, n. 47, p. 267-269, 1981.

MANN, D. A. The diatom genus *Hantzschia* Grunow – Na Appraisal. **Nova Hedwigia**; v. 54, p. 323 – 343, 1977.

MARSCHALL, M., LAUFER, Z. Metabolic activity of *Sphagnum recurvum* under different environmental conditions. **Acta Biol. Szeged.**, v. 46, n. 3-4, p. 247-248, 2002.

MAYER, V. A. Die Bayerischen Gomphonemen. **Denk. Bayeris. Botan. Gesellsch.**, v.17, n. 11, p. 83-127, 1928.

METZELTIN, D.; LANGE-BERTALOT, H. Tropical diatoms of the South America I. In **Iconographia Diatomologica** (H. Lange-Bertalot, ed.). Koeltz Scientific Books, Königstein, v. 5, p. 1-695, 1998.

MOMOLI, D. M. M. Contribuição ao estudo das diatomáceas do tanque do Senegaglia (São José dos Pinhais, Estado do Paraná, Brasil). IN: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL**, 15, Porto Alegre, 1964. **Anais**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 33-46, 1967.

MONNIER, O.; LANGE-BERTALOT, H.; BERTRAND, J. *Nupela exotica* species nova: une diatomée d' un aquarium tropical d' eau douce. Avec dès remarques sur la erogéographie du genre. **Diatom Research**, v. 18, n.2, p. 263-291, 2003.

MORANDI, L. L. **Eunotiales (Bacillariophyceae) de águas continentais do estado de São Paulo: levantamento florístico**. Ribeirão Preto, 2002, 156p. – Dissertação (Mestrado em Ciências, Área: Biologia Comparada) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto / USP.

MOREIRA, A. L. O. R. **Estudo taxionômico de *Cymbella* Agardh e *Gomphonema Ehrenberg* da região de captação de água do Rio Pirapó, Maringá, Paraná, Brasil**. Curitiba, 1990, 159p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná

MOREIRA-FILHO, H. Sobre a presença de diatomáceas em alguns sambaquis do litoral paranaense. **Bol. Univ. Fed. Paraná**; n. 5, p. 1-9, 1962.

MOREIRA-FILHO, H. Flora de diatomáceas de planorbídeos de Curitiba. In: **Simpósio sobre Bioquímica de Planorbídeos**, Curitiba, p.130,1961.

MOREIRA-FILHO, H. Diatomáceas da baía de Guaratuba (Paraná - Brasil). **Bol. Univ. Fed. Paraná**; n. 3, p. 1-35. 1961.

MOREIRA-FILHO, H. Diatomáceas do Paraná, I – A flora diatomológica no Sargassum. **Boletim do Instituto de História Natural**, Botânica, n. 2, p. 1-18, 1959.

MOREIRA-FILHO, H.; CECY, I. I. T.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Diatomáceas da Lagoa Dourada, Estado do Paraná, Brasil. **Trib. Farm.**, v. 44, n. ½, p. 1-14, 1976.

MOREIRA-FILHO, H.; KUTNER, M. B. Contribuição para o estudo das diatomáceas do manguezal de Alexandra, Estado do Paraná. **Bol. Univ. Fed. Paraná**, n. 4, p. 1-36, 1962.

MOREIRA-FILHO, H.; MATTOS, A.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Diatomáceas Epifíticas em *Codium decorticans* (Woodw.) Howe. **Trib. Farmac.**, v. 45-46, n. 1-2, 1997-1998.

MOREIRA-FILHO, H.; MOMOLI, D. M. M. Diatomáceas em alguns focos larvários de anofelinos de Curitiba (Paraná - Brasil). **Bol. Univ. Fed. Paraná**, n. 15, p. 1-6, 1966.

MOREIRA-FILHO, H.; MOMOLI, D. M. M. Diatomáceas no trato digestivo do *Australorbis glabratus* (Say, 1818). **Bol. Univ. Fed. Paraná**, n. 9, p. 1-7, 1963.

MOREIRA-FILHO, H.; TEIXEIRA, C. Noções gerais sobre as Diatomáceas (Chrysophyceae, Bacillariophyceae). **Bol. Univ. Paran. Bot.**, n. 11, 1963.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Catálogo das diatomáceas (Chrysophyta - Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas do estado do Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, v. 13, n. 1, 2, 3, 4, p. 3-49, 1984.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epifitas em altas pluricelulares obtidas nos litorais dos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Bol. Mus. Bot. Mun.**, n. 47, p.1-17, 1981.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. M. Observações sobre algas em águas de abastecimento. **Trib. Farm.**, v. 40, n. 1-2, p. 14-27, 1972.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I.; CECY, I. Diatomáceas da Baía de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil (Chrysophyta, Bacillariophyceae). **Bol. Mus. Bot. Mun.**, n. 20, p. 1-23, 1975.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I.; CECY, I. Diatomáceas na barragem de captação de água (SANEPAR) do rio Iguaçu, em Curitiba, Estado do Paraná. **Acta Biol. Par.**, v. 2, n. 1-4, p. 133-145, 1973.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I.M.; SOUZA-MOSIMANN, R. M.; CUNHA, J. A. Avaliação florística e ecológica das Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. **Est. Biol.** n. 25, p. 5-48, 1990.

MORO, R. S. Diatomáceas Cêntricas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) da Represa Alagados – Ponta Grossa – Pr – Brasil. **Publicato UEPG**, v.3, n.3, p.91-102, 1995.

MORO, R.S.; FÜRSTENBERG, C.B. **Catálogo dos principais parâmetros ecológicos de diatomáceas não marinhas**. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa. 1997.

MORO, R. S.; FÜRSTENBERG, C. B. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da Lagoa Dourada (Parque Estadual de Vila Velha), Paraná, Brasil. **Acta Bio. Par.**, v. 22, n. 1, 2, 3, 4, p.15-30, 1993.

MORO, R. S.; GARCIA, E.; OLIVEIRA-JÚNIOR, H. F. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da Represa Alagados, Ponta Grossa, Brasil (exclusivo cêntricas). **Iheringia Sér.Bot.**, n. 45, p.5-19, 1994.

MOSER, G.; STEINDORF, A.; LANGE-BERTALOT, H. Diatomeen flora einer Tropeninsel – Revision der collection naillard und Untersuchung neuen materials. **Bibliot. Diatom.**, n. 32, p. 1-34, 1995.

NAVARRO, J. N. Marine Diatoms – Associated with mangrove prop roots in the Indian river, Florida, U. S. A. **Bibliot. Diatomol.**, v. 61, 151 p., 1982.

NEIVA, T. F. **Diatomáceas (Bacillariophyta) Perifíticas em Sphagnum recurvum (Bryophyta)**. Curitiba, 2002. 64p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Centro Universitário Positivo.

NOVÁKOVÁ, S. Algal flora of subalpine peat bog pools in the Krknose mts Preslia, **Praha**, n. 74, p. 45-56, 2002.

OLIVEIRA, P. E.; STEINITZ-KANNAN, M. The diatom flora (Bacillariophyceae) of the Cuyabeno Faunistic River, Ecuadorian Amazonia. **Nova Hedwigia**, v. 54, p. 515-552, 1992.

OLIVEIRA, M. D.; TRAIN, S.; RODRIGUES, L. C. Levantamento preliminar do fitoplâncton de rede (exceto Zygnemaphyceae) do rio Paraná, no município de Porto Rico, Paraná, Brasil. **Rev. UNIMAR**, v. 16, n. 3, p. 155-174, 1994.

PANTOSCEK, J. **Beiträge zur Kenntnis der fossilen Bacillarien Ungarns**. Pozsony: Buchdruckerei C. F. Wigand, p. 3-118, 1905.

PATRICK, R. **Pine Barrens Surface Water**. Disponível em: <<http://www.state.nj.us/pinelands/pinecur/pbsw.htm>> Acesso em: 14 de novembro de 2002.

PATRICK, R.; REIMER, C. W. The diatoms of United States. Philadelphia: **Academy of Natural Sciences**, v. 2, 213p, 1975.

PATRICK, R.; REIMER, C. W. The diatoms of United States. Philadelphia: Academy of Natural Sciences, v. 1, 688 p, 1966.

PERAGALLO, H.; PERAGALLO, M. **Diatomées Marine de France et des districts maritimes voisins**. Amsterdam : Asher e Co., 1965.

RAI, L. C.; GAUR, J. P. **Algal adaptation to environmental stresses: physiological, biochemical and molecular mechanisms**. Springer, New York, 2001.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 6a ed.. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 906p, 2001.

REICHARDT, E. Die Diatomeen (Bacillariophyceae) in Ehrenbergs Material von Cayenne, Gyana Gallica (1843). **Iconographia Diatomologica**, v.1, p. 1-107, 1995.

REICHARDT, E. Achnanthes praecipua n. sp., A new Freshwater Diatom from Mexico. In: **9th Diatom Symposium** (1988:England). Anais. England, 1988.

REIMER, C. W. News and variable taxa of the diatom genera Anomoeoneis Pfitz, and Stauroneis Ehrenberg (Bacillariophyta) from United States. Philadelphia. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**. v. 113, n. 9, p. 187-214, 1961.

RODRIGUES, L. Naviculaceae (Bacillariophyceae) nas Lagoas do Horto Florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Município de Maringá, Paraná, Brasil. **Revista Unimar**, v. 13, n. 2, p. 273-298, 1991.

RODRIGUES, L. **Diatomoflora da região de captação de água do Rio Tubarão, Município de Tubarão, Estado de Santa Catarina**. Curitiba, 1988. 246p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

ROSS, R. Freshwater diatomae (Bacillariophyta) IN: POLUNIN, N.V. Botany of the Canadian Eastern Arctic II. **Bull. Nat. Mus. Canada**, n. 97, p. 178-233, 1979.

ROSS, R.; KARAYEVA, N. I.; MANN, O. G.; PADDOCK, T.B.B.; SIMONSEN, R.; SIMS, P. A. An amended terminology for the siliceous components of the diatom cell. Vanduz : **Nova Hedwigia**, v. 64, 1979.

ROUND, F. E. Opinion - What characters define diatom genera, species and infraspecific taxa? **Diatom Research**, n. 11, p. 203-218, 1996.

ROUND, F. E. On striae patterns in Fragilaria and Synedra. **Diatom Research**, v. 6, n. 1, p. 147-154, 1991.

ROUND, F. E.; BASSON, P. W. A new monoraphid diatom (Pogoneis) from Bahrain and the transfer of previously described species A. hungarica e A. taeniata to new genera. **Diatom Research**, v. 12, n. 1, p. 71-81, 1997.

ROUND, F.E.; BUKHTIYAROVA, L. Four new genera based on Achnanthes (Achnanthidium) together with a re-definition of Achnanthidium. **Diatom Research**, v. 11, n. 2, p. 345-361, 1996.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M.; MANN, D. G. The diatoms - Biology e Morphology of the Genera. Cambridge University Press., 747 p, 1990.

SALA, S. E. Valve morphology of the Surirella rorata Frenguelli (Bacillariophyceae). **Diatom Research**, v. 5, n. 2, 1990.

SCHMIDT, A. **Atlas der Diatomaceen-Kunde**. Reisland : Leipzing, O.R. 1874-1959.

SALA, S. E.; DUQUE, S. R. NUNEZ-AVELLANEDA, M.; LAMARO, A. A. Diatoms from the Colombian Amazônia. **Cryptogamie, Algol.**, 23(1), n. 75-99, 2002.

SCHOEMAN, F. R. **A systematical and ecological study of the diatom flora of Lesotho with special reference to water quality**. Pretoria: V e R Printers, 355p, 1973.

SCHOEMAN, F. R.; ASHTON, P. J. The diatom flora in the vicinity of the Pretoria Salt Pan, Transvaal, Republic of South Africa. Part II. **S. Afr. J. Bot.**, v.2, n.3, p.191-201, 1983.

SCHOEMAN, F.R; ARCHIBALD, R. E. M. Observations on Amphora species (Bacillariophyceae) in tge British Museum (Nat. Hist.) I. Some species from the subgenus Amphora . **S. Afr. Tydskr. Plantk.**, n. 52, p. 425-437, 1986.

SCHOEMAN, F. R.; ARCHIBALD, R. E. M. **The diatom flora of the Southern Africa**. National Intitute for Water Research, 1976-1980.

SCHOEMAN, F. R.; ARCHBALD, R. E. M.; ASHTON, J. P. The diatom flora in the vicinity of the Pretoria Salt Pan, Transvaal, Republic of South Africa. Part III. **S. Afr. J. Bot.**, v.3, n. 4, p.191-207, 1984.

SHIRATA, M. T. **Contribuição ao Estudo das Diatomáceas (Bacillariophyceae) no Lago do Parque São Lourenço, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil**. Curitiba, 1986, 273p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná.

SHIRATA, M. T. Catálogo das diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) de água doce do Estado do Paraná, Brasil. **Est.Biol.**, n. 13, p. 1-64, 1985.

SIMONSEN, R. **Atlas and catalogue of the diatom types of Friedrich Hustedt. V 1,2,3**. In: J. Crammer, Gebrüder Nortraeger Versbuchhandlung. Stuttgart, 525p.,1987.

SIMONSEN, R. The diatom plankton of the Indian Ocean Expedition of R/V "Meteor", 1964- 65 "Meteor" Forsch.-Ergeb. Reihe D-Biol., n. 19, p. 1-66, 1974.

SIVER, P. A.; BASKETTE, G. A morphological examination of *Frustulia* (Bacillariophyceae) from the Ocala National Forest, Florida, USA. **Canadian Journal of Botany**, n. 82, p. 629-644, 2004.

SKVORTZOW, B.W. Moss diatoms flora from river Gan in the northern part of Great Kingan Mountains inner Mongolia, China, with description of a new genera *Porosularia* gen.nov. from inner Mongolia, northern Manchuria and southern China.. **Quarterly Journal of the Taiwan Museum.**, v.29, n.3 e 4, p.111-152, 1976a.

SKVORTZOW, B.W. Moss diatoms flora from river Gan in the northern part of Great Kingan Mountains inner Mongolia, China, with description of a new genera *Porosularia* gen.nov. from inner Mongolia, northern Manchuria and southern China.. **Quarterly Journal of the Taiwan Museum.**, v.29, n.1 e 2, p.111-152, 1976b.

SKVORTZOW, B.W. Diatoms collected by Mr.Yoshikazu Okada in Nippon. I Mountain bog diatoms flora from Prov. Sinano. **The Journal of Japanese Botany**, v.16, n.3, p.52-65, 1938a.

SKVORTZOW, B.W. Diatoms from a peaty bog in Lianchiho River Valley, eastern Siberia. **The Philippine Journal of Science.**, v.66, n.2, p.161-182, 1938b.

SKVORTZOW, B.W. Subaerial diatoms from Pin-Chiang-Sheng Province, Manchoukuo. **Philip.Journ.Sci.**, v.65, n.3, p.263-281, 1938c.

SKVORTZOW, B.W. Diatoms from a mountain Bog, Kaolingtze, Pinchiang-Sheng Province, Manchoukuo. **Philip.Journ.Sci.**, v. 66, n.3, p.343-362, 1938d.

SKVORTZOW, B.W. Subaerial diatoms from Shangai. **Philip.Journ.Sci.**, v. 64, n. 4, p .443-453, 1937b.

SKVORTZOW, B.W. Subaerial diatoms from Hangchow, Chekiang province, China. **Bulletin of the Fan Memorial Institute of Biology (Botany)** v. 7, n. 6, p. 219-30, 1937a.

SPAULING, S.A.; KOCIOLEK, J. P. The genus *Orthoseira*: Ultrastructure and morphological variation in two species from Madagascar with comments on nomenclature in the genus. **Diatom Research**, v. 13, n. 1, p. 133-147,1998.

STANKIEWICZ, E. H. **Flórula no conteúdo estomacal do *Pseudocurimata gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824)**. Curitiba, 1980, 235p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

STOERMER, J.D. Notes on Iowa diatoms II.species distribution in a subaerial habitat. **Iowa Academy of Science.**, v. 69, p. 83-86, 1962.

STOERMER, J. D.; SMOL, J. P. **The Diatoms: applications for the environmental and earth sciences**. Cambridge University Press, Cambridge, 1999.

SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Qualidade das Águas Interiores do Estado do Paraná: 1987 – 1995. Curitiba, 1997.

TAVARES, B.; VALENTE-MOREIRA, I.M. Diatomoflórula do Lago de Cascavel, Município de Cascavel, Estado do Paraná, Brasil. **Hoehnea**, n. 27(1), p. 1-24, 2000.

TORGAN, L. C.; PAULA, M. C. F.; DELANI, O. M. Diatomáceas Perifíticas em *Sphagnum recurvum* P. Beauv., No Parque Estadual De Itapuã, Rio Grande do Sul, Brasil: Taxonomia e aspectos ecológicos. **Caderno de Pesquisa, Sér. Bot.**, v.5, n.1, p.109-142, 1993.

TORGAN, L. C.; RAUPP, S. V. Morfologia externa de *Melosira moniliformis* (O. F. Muller) C. Agardh var. *moniliformis* (Bacillariophyceae) do estuário da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia Sér. Bot.**, n. 56, p. 185-196, 2001.

TRAIN, S. **Diatomáceas (Bacillariophyceae) do Córrego Moscados, Maringá, Paraná** Curitiba, 1990, 312p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.

VALENTE-MOREIRA, I.M. A flora diatomológica marinha e estuarina nos Balneários de Canoas e Ipanema, Estado do Paraná, Brasil. **Est. Biol.**, n. 17; p. 26-48; 1987.

VALENTE-MOREIRA, I.M. Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (Diatomáceas em diatomitos brasileiros). **Acta Bio.Par.**, v. 4, n. ¾, p. 135-198, 1975.

VALENTE-MOREIRA, I. M.; MOREIRA-FILHO, H. Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (Diatomáceas) de Caiobá, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, v. 110, n. 11, p. 157-197, 1982.

VALENTE-MOREIRA, I.; MOREIRA-FILHO, H. Diatomáceas de Pontal do Sul, município de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil (Chrysophyceae, Bacillariophyceae). **Phycol. Lat.-Amer.** 1, n. 156-185, 1981.

VALENTE-MOREIRA, I.M.; MOREIRA-FILHO, H.; CUNHA, J. A. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) em biótopo de manguezal do rio Perequê, em Pontal do Sul, Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Bio.Par.**, v. 23 (1, 2, 3, 4), p. 55-72, 1994.

VALENTE-MOREIRA, I.M.; MOREIRA-FILHO, H.; CUNHA, J. A. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas no canal da Galheta, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Acta Bio.Par.**, v. 19 (1, 2, 3, 4), p. 21-44, 1990.

VALENTE-MOREIRA, I. M.; MOREIRA-FILHO, H.; CUNHA, J. A.; LUDWIG, T. A. V. Diatomáceas epífitas em *Padina vickersiae* Hoyt ex Howe. **Tribuna Farmacêutica**, v. 48, n. 1-2, p. 114-122, 1980.

VAN DE VIJVER, B.; BEYENS, L. Moss diatom communities from Ile de La Posesion (Crozet, Subantarctic) and their relationship with moisture. **Polar Biology**, n. 22, p. 219-231, 1999.

VAN DE VIJVER, B.; BEYENS, L. The epiphytic diatom flora of mosses from Stromness Bay area, South Georgia. **Polar Biology**, n. 17, p. 492-501, 1997b.

VAN DE VIJVER, B.; BEYENS, L. Freshwater diatoms from some islands in the maritime Antarctic region. **Antarctic Science**, n. 9, p. 418-425, 1997a.

VAN DE VIJVER, B.; BEYENS, L.; VINCKE, S.; GREMMEN, N. J. M. Moss-inhabiting diatom communities from Heard Island, Sub-Antartic. **Polar Biology**, n. 27, p. 532-543, 2004.

VAN HEURCK, H. Synopsis des diatomées de Belgique. Anver : L'Auteur, 235p, 1880-1885.

VAN LANDINGHAM, S. L. Catalogue of the Fossil and Recent Genera and Species of Diatoms and their synonym. **J. Cramer**, v. 1-8, 4654p, 1967-1979.

VYVERMAN, W. Diatoms from Papua New Guinea. **Bibliot. Diatom.**, n. 22, p. 1-223, 1991.

VYVERMAN, W. Three new diatom taxa from the Central Highlands of Papua New Guinea. **Diatom Research**, v. 3, n. 2, p. 259-264, 1988.

VYVERMAN, W.; VYVERMAN, R.; HODGSON, D.; TYLER, P. Diatoms from Tasmanian Mountain lakes: a reference dataset (TASDIAT) for environmental reconstruction and a systematic and autecological study. **Bibliot. Diatomol.** n. 33, p. 1-192, 1995.

ZANON, D. V. Diatomee della regione del Kivu (Congo Belga). **Commentationes**, ano II, v. II, n. 14, p. 335-668, 1938.

WETZEL, R.G. **Limnology**. Second Edition. Saunders College Publishing, New York, 1983.

WETZEL, R.G.; LIKENS, G.E. **Limnological analyses**. Philadelphia: W.B.Saunders Company, 1979.

WILLIAMS, D.M.; ROUND, F.E. *Fragilariforma* nom. nov., a new generic name for *Neofragilaria* Williams e Round. **Diatom Research**, v. 3, n. 2, p. 265-267, 1988.

WILLIAMS, D.M.; ROUND, F.E. Revision of the genus *Fragilaria*. **Diat. Res.**, v. 2, n. 2, p. 267-288, 1987.

WILLIAMS, D.M.; ROUND, F.E. Revision of the genus *Synedra* Ehrenb. **Diat. Res.**, v. 1, n. 2, p. 313-319, 1986.

Apêndices

Tabela 5. Ocorrência das espécies determinadas por amostra (P: Piraquara, C: Curitiba, PG: Ponta Grossa, M: Matinhos, G: Guaraqueçaba, TS: Tijucas do Sul).

| Táxons | P1 | P2 | C1 | C2 | PG1 | PG2 | M | G | TS |
|---|----|----|----|----|-----|-----|---|---|----|
| <i>Achnathes kwaitensis</i> | | | | | | | | X | |
| <i>Achnanthidium minutissimum</i> | X | X | X | X | X | X | | | |
| <i>Actinella brasiliensis</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Actinella guianensis</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Amphora holsatica</i> | | | | | | | | X | |
| <i>Brachysira brebrissonii</i> | X | X | X | X | | | | | X |
| <i>Brachysira kuntzei</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Brachysira rostrata</i> | X | X | | | | | | | X |
| <i>Caloneis variabilis</i> | X | | | | | | | X | |
| <i>Caloneis aerophila</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Chamaepinnularia mediocris</i> | | | X | X | | | | | X |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> | X | | | | | | | | |
| <i>Diademsia contenta</i> | | | | | X | | | | |
| <i>Diploneis gruendleri</i> | | | | | | | | X | |
| <i>Diploneis ovalis</i> | X | X | | | | | | X | |
| <i>Diploneis affra</i> | | | | | | | | X | |
| <i>Diploneis weissflogi</i> | | | | | | | | X | |
| <i>Encyonema</i> sp. | | | X | X | | | | | X |
| <i>Encyonema pankowii</i> | X | X | | | | | | | |
| <i>Encyonema perpusillum</i> | X | X | X | X | | | | | |
| <i>Encyonema silesiacum</i> | | X | X | X | | | | | |
| <i>Encyonopsis difficilis</i> | X | X | | X | | | | | |
| <i>Encyonopsis kaingensis</i> | | | X | X | | | | | |
| <i>Encyonopsis recta</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eolimna subminuscule</i> | | | | | X | X | | | |
| <i>Eunotia bidentata</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia bifurcata</i> | X | X | | X | | | | | X |
| <i>Eunotia camelus</i> | | | | | | | | X | |
| <i>Eunotia carolina</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia damasii</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia denticulata</i> | X | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia exigua</i> | X | X | X | X | X | | | | |
| <i>Eunotia geniculata</i> | | | | | | | X | | |
| <i>Eunotia incisa</i> | | | X | X | | | X | | |
| <i>Eunotia intermedia</i> | X | X | X | X | X | X | X | | X |
| <i>Eunotia minor</i> | | | | X | | | | | |
| <i>Eunotia noerpelliana</i> | | X | | | | | | | X |
| <i>Eunotia nymanniana</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia paludosa</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| <i>Eunotia pectinalis</i> | | | | | | | | | x |
| <i>Eunotia pectinalis</i> var. <i>rostrata</i> | X | X | | | | | | | |
| <i>Eunotia pirla</i> | | X | X | X | | X | X | | |

| Táxons | P1 | P2 | C1 | C2 | PG1 | PG2 | M | G | TS |
|--|----|----|----|----|-----|-----|---|---|----|
| <i>Eunotia praerupta</i> var. <i>inflata</i> | X | X | | | | | | | |
| <i>Eunotia pyramidata</i> | | | X | X | | X | | | |
| <i>Eunotia rabenhorstii</i> | | | X | | | | | | X |
| <i>Eunotia rhomboidea</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia sarraceniae</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia schwabei</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia tapacumae</i> | | X | X | | | | | | |
| <i>Eunotia tecta</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia tenella</i> | X | X | X | X | X | X | X | | X |
| <i>Eunotia tenuis</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia trinacria</i> | | | | | X | X | X | | |
| <i>Eunotia valida</i> | X | X | X | X | X | X | | | |
| <i>Eunotia veneris</i> morfotipo 1 | X | X | X | X | | | X | | |
| <i>Eunotia veneris</i> morfotipo 2 | X | X | X | X | | | X | | |
| <i>Eunotia zygodon</i> | X | X | X | X | | | X | | |
| <i>Eunotia</i> sp.1 | | | X | | | | | | X |
| <i>Eunotia</i> sp.2 | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia</i> sp.3 | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia</i> sp.4 | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia</i> sp.5 | | | | | X | | | | |
| <i>Eunotia</i> sp.6 | | X | | | | | | | |
| <i>Eunotia</i> sp.7 | | | | | | | | | X |
| <i>Eunotia</i> sp.8 | X | | X | | X | | | X | |
| <i>Fragilaria javanica</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Frustulia bahlsii</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Frustulia crassinervia</i> | X | X | X | X | | | | | |
| <i>Frustulia krammeri</i> | | | X | X | | | | | |
| <i>Frustulia lacustris</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Frustulia saxonica</i> | X | X | X | X | | | X | | |
| <i>Frustulia marginata</i> | | X | X | | | | | | |
| <i>Frustulia</i> sp.1 | | | | | | | | | X |
| <i>Frustulia</i> sp.2 | | | | | | | | | X |
| <i>Gomphonema gracile</i> | X | X | X | X | | | X | | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> | X | X | X | X | | | | | |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> | X | X | X | X | X | | X | X | X |
| <i>Hantzschia elongata</i> | | | | | X | | | | |
| <i>Kobaiasiella parasubtilissima</i> | X | X | X | X | | | | | X |
| <i>Kobayasiella micropunctata</i> | X | X | X | X | | | | | X |
| <i>Kobayasiella pseudosubtilissima</i> | X | X | | | | | | | X |
| <i>Luticola acidoclinata</i> | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| <i>Luticola clagesii</i> | | | | | | | | X | |
| <i>Luticola muticoides</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| <i>Luticola nivalis</i> | | X | | | | X | | | |
| <i>Mastogloia</i> sp. | | | | | | | | X | |

| Taxons | P1 | P2 | C1 | C2 | PG1 | PG2 | M | G | TS |
|---|----|----|----|----|-----|-----|---|---|----|
| <i>Melosira dickei</i> | | | X | X | X | X | | X | X |
| <i>Melosira</i> sp. | | | | | | | | X | |
| <i>Navicula angusta</i> | | | X | X | | | | | |
| <i>Navicula brevissima</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Navicula cincta</i> | | | X | | | | | X | |
| <i>Navicula cryptocephala</i> | X | X | X | X | | | | | |
| <i>Navicula cryptotenella</i> | | | | | | | X | | |
| <i>Navicula impexa</i> | | X | | | | | | | |
| <i>Navicula molissima</i> | | | | | | | X | | |
| <i>Navicula perminuta</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Navicula pseudoarvensis</i> | X | X | X | X | X | X | | | |
| <i>Navicula pseudofossalis</i> | X | | X | X | X | X | X | | |
| <i>Neidium affine</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Neidium hercynicum</i> | X | | X | | | | | | |
| <i>Neidium septentrionale</i> | X | X | X | X | | | | | |
| <i>Neidium</i> sp. | | X | | | | | | | |
| <i>Nitzschia nana</i> | | | X | | | | | X | |
| <i>Nitzschia palea</i> | X | X | X | X | | | | X | |
| <i>Nitzschia scalpeliiformis</i> | | | | | | | | X | |
| <i>Nitzschia terrestris</i> | | X | X | X | | | | X | |
| <i>Nitzschia</i> sp. | X | | | | | | | | |
| <i>Nupela exotica</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Nupela schoemanaiana</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Nupela</i> sp. | | | | | | | | | X |
| <i>Orthoseira dendroteres</i> | | | X | | X | | | X | X |
| <i>Orthoseira roseana</i> | | | | X | X | X | X | X | X |
| <i>Peronia</i> sp.1 | | | | | | | | | X |
| <i>Peronia</i> sp.2 | | | | | | | | | X |
| <i>Peronia</i> sp.3 | | | | | | | | | X |
| <i>Peronia</i> sp.4 | | | | | | | | | X |
| <i>Pinnularia borealis</i> | | X | X | X | X | X | | X | |
| <i>Pinnularia borealis</i> var. <i>retangularis</i> | | | X | X | X | X | | X | |
| <i>Pinnularia brebissonii</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Pinnularia clevei</i> | | | | | | | X | | |
| <i>Pinnularia divergens</i> | X | X | X | X | | | | X | |
| <i>Pinnularia gibba</i> | | | X | X | | | | X | |
| <i>Pinnularia microstauron</i> | X | X | X | X | | | | X | |
| <i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>angusta</i> | | | | X | | | | | |
| <i>Pinnularia obscura</i> | | | X | | | | | | |
| <i>Pinnularia rhombarea</i> | X | X | | | X | | | | |
| <i>Pinnularia rutneri</i> | | | X | X | | | | | |
| <i>Pinnularia schoenfelderi</i> | | | X | X | | | | | |
| <i>Pinnularia similiformis</i> | X | | X | X | | | | | |
| <i>Pinnularia subcapitata</i> | X | X | X | X | X | | X | X | |

| Taxons | P1 | P2 | C1 | C2 | PG1 | PG2 | M | G | TS |
|---|----|----|----|----|-----|-----|---|---|----|
| <i>Pinnularia subcapitata</i> var. <i>semicruciatia</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Pinnularia submicrostaurum</i> | | | | | X | | | X | |
| <i>Pinnularia subcapitata</i> var. <i>rostrata</i> | | | | | | | X | X | |
| <i>Pinnularia</i> sp.1 | | | | | | | | | |
| <i>Pinnularia</i> sp.2 | | | | | X | | X | | |
| <i>Pinnularia</i> sp.3 | | | | | | | | | X |
| <i>Planothidium lanceolatum</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Pseudostauroneis brevistriata</i> | X | | | | | | | X | |
| <i>Rhopalodia gibberula</i> var. <i>vanheurckii</i> | X | X | X | X | | | X | | X |
| <i>Sellaphora pupula</i> | | X | X | X | | | | | |
| <i>Sellaphora seminulum</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Stauroneis anceps</i> | | | X | X | | | | | |
| <i>Stauroneis horrichi</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Stauroneis phoenicentheron</i> | X | | | | | | | | |
| <i>Stauroneis pinnata</i> | X | | | | | | | | |
| <i>Stenopterobia delicatissima</i> | | X | | | | | | | X |
| <i>Stenopterobia muscicola</i> | X | X | | | | | | | |
| <i>Surirella roba</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Surirella tenera</i> | | | | | | | | | X |
| <i>Surirella</i> sp. | | | | | | | | | X |
| <i>Tryblionella victoriae</i> | | | | | | | | X | |

ÍNDICE DOS TÁXONS INVENTARIADOS

| | |
|---|-----|
| 1. <i>Achnnathes kwaitensis</i> | 76 |
| 2. <i>Achnanthidium minutissimum</i> | 79 |
| 3. <i>Actinella brasiliensis</i> | 59 |
| 5. <i>Actinella guianensis</i> | 59 |
| 6. <i>Amphora holsatica</i> | 138 |
| 7. <i>Brachysira brebrissonii</i> | 94 |
| 8. <i>Brachysira kuntzei</i> | 96 |
| 9. <i>Brachysira rostrata</i> | 95 |
| 10. <i>Caloneis variabilis</i> | 119 |
| 11. <i>Caloneis aerophila</i> | 119 |
| 12. <i>Chamaepinnularia mediocris</i> | 120 |
| 13. <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> | 78 |
| 14. <i>Diadsmis contenta</i> | 82 |
| 15. <i>Diploneis gruendleri</i> | 121 |
| 16. <i>Diploneis ovalis</i> | 122 |
| 17. <i>Diploneis caffa</i> | 122 |
| 18. <i>Diploneis weissflogi</i> | 123 |
| 19. <i>Encyonema</i> sp..... | 69 |
| 20. <i>Encyonema pankowii</i> | 67 |
| 21. <i>Encyonema perpusillum</i> | 68 |
| 22. <i>Encyonema silesiacum</i> | 68 |
| 23. <i>Encyonopsis difficiliformis</i> | 70 |
| 24. <i>Encyonopsis kaingensis</i> | 71 |
| 25. <i>Encyonopsis recta</i> | 71 |
| 26. <i>Eolimna subminuscule</i> | 124 |
| 27. <i>Eunotia bidentula</i> | 30 |
| 28. <i>Eunotia bilunaris</i> | 31 |
| 29. <i>Eunotia camelus</i> | 32 |
| 30. <i>Eunotia carolina</i> | 33 |
| 31. <i>Eunotia damasii</i> | 33 |
| 32. <i>Eunotia denticulata</i> | 34 |
| 33. <i>Eunotia exigua</i> | 35 |
| 34. <i>Eunotia geniculata</i> | 36 |
| 35. <i>Eunotia incisa</i> | 36 |
| 36. <i>Eunotia intermedia</i> | 38 |
| 37. <i>Eunotia minor</i> | 38 |
| 38. <i>Eunotia noerpeliana</i> | 39 |
| 39. <i>Eunotia nymanniana</i> | 40 |
| 40. <i>Eunotia paludosa</i> | 40 |
| 41. <i>Eunotia pectinalis</i> | 41 |
| 42. <i>Eunotia pectinalis</i> var. <i>rostrata</i> | 42 |
| 43. <i>Eunotia pirla</i> | 42 |
| 44. <i>Eunotia praerupta</i> var. <i>inflata</i> | 43 |
| 45. <i>Eunotia pyramidata</i> | 44 |
| 46. <i>Eunotia rabenhorstii</i> | 44 |
| 47. <i>Eunotia rhomboidea</i> | 45 |

| | |
|--|-----|
| 48. <i>Eunotia sarraceniae</i> | 46 |
| 49. <i>Eunotia schwabei</i> | 46 |
| 50. <i>Eunotia tapacumae</i> | 47 |
| 51. <i>Eunotia tecta</i> | 47 |
| 52. <i>Eunotia tenella</i> | 48 |
| 53. <i>Eunotia tenuis</i> | 49 |
| 54. <i>Eunotia trinacria</i> | 50 |
| 55. <i>Eunotia valida</i> | 50 |
| 56. <i>Eunotia veneris</i> morfotipo 1..... | 51 |
| 57. <i>Eunotia veneris</i> morfotipo 2..... | 51 |
| 58. <i>Eunotia zygodon</i> | 52 |
| 59. <i>Eunotia</i> sp.1..... | 53 |
| 60. <i>Eunotia</i> sp.2..... | 55 |
| 61. <i>Eunotia</i> sp.3..... | 55 |
| 62. <i>Eunotia</i> sp.4..... | 56 |
| 63. <i>Eunotia</i> sp.5..... | 56 |
| 64. <i>Eunotia</i> sp.6..... | 56 |
| 65. <i>Eunotia</i> sp.7..... | 57 |
| 66. <i>Eunotia</i> sp.8..... | 58 |
| 67. <i>Fragilaria javanica</i> | 24 |
| 68. <i>Frustulia bahlsii</i> | 86 |
| 69. <i>Frustulia crassinervia</i> | 87 |
| 70. <i>Frustulia krammeri</i> | 88 |
| 71. <i>Frustulia lacustris</i> | 90 |
| 72. <i>Frustulia saxonica</i> | 90 |
| 73. <i>Frustulia marginata</i> | 91 |
| 74. <i>Frustulia</i> sp.1..... | 92 |
| 75. <i>Frustulia</i> sp.2..... | 93 |
| 76. <i>Gomphonema gracile</i> | 73 |
| 77. <i>Gomphonema parvulum</i> | 74 |
| 78. <i>Hantzschia amphioxys</i> | 139 |
| 79. <i>Hantzschia elongata</i> | 140 |
| 80. <i>Kobaiasiella parasubtilissima</i> | 131 |
| 81. <i>Kobayasiella pseudosubtilissima</i> | 131 |
| 82. <i>Kobayasiella micropunctata</i> | 132 |
| 83. <i>Luticola acidoclinata</i> | 83 |
| 84. <i>Luticola clagesii</i> | 85 |
| 85. <i>Luticola muticoides</i> | 83 |
| 86. <i>Luticola nivalis</i> | 84 |
| 87. <i>Mastogloia</i> sp. | 66 |
| 88. <i>Melosira dickei</i> | 19 |
| 89. <i>Melosira</i> sp. | 19 |
| 90. <i>Navicula angusta</i> | 125 |
| 91. <i>Navicula brevissima</i> | 126 |
| 92. <i>Navicula cincta</i> | 126 |
| 93. <i>Navicula cryptocephala</i> | 127 |
| 94. <i>Navicula cryptotenella</i> | 128 |
| 95. <i>Navicula impexa</i> | 128 |
| 96. <i>Navicula molissima</i> | 129 |

| | |
|--|-----|
| 97. <i>Navicula perminuta</i> | 129 |
| 98. <i>Navicula pseudoarvensis</i> | 130 |
| 99. <i>Navicula pseudofossalis</i> | 130 |
| 100. <i>Neidium affine</i> | 97 |
| 101. <i>Neidium hercynicum</i> | 98 |
| 102. <i>Neidium septentrionale</i> | 98 |
| 103. <i>Neidium</i> sp. | 99 |
| 104. <i>Nitzschia nana</i> | 142 |
| 105. <i>Nitzschia palea</i> | 142 |
| 106. <i>Nitzschia scalpeliformis</i> | 143 |
| 107. <i>Nitzschia terrestris</i> | 143 |
| 108. <i>Nitzschia</i> sp..... | 144 |
| 109. <i>Nupela exotica</i> | 133 |
| 110. <i>Nupela schoemania</i> | 133 |
| 111. <i>Nupela</i> sp..... | 134 |
| 112. <i>Orthoseira dendroteres</i> | 21 |
| 113. <i>Orthoseira roseana</i> | 22 |
| 114. <i>Peronia</i> sp.1..... | 63 |
| 115. <i>Peronia</i> sp.2..... | 64 |
| 116. <i>Peronia</i> sp.3..... | 64 |
| 117. <i>Peronia</i> sp.4..... | 65 |
| 118. <i>Pinnularia borealis</i> | 104 |
| 119. <i>Pinnularia borealis</i> var. <i>retangularis</i> | 105 |
| 120. <i>Pinnularia brebissonii</i> | 106 |
| 121. <i>Pinnularia clevei</i> | 107 |
| 122. <i>Pinnularia divergens</i> | 107 |
| 123. <i>Pinnularia gibba</i> | 108 |
| 124. <i>Pinnularia microstauron</i> | 109 |
| 125. <i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>angusta</i> | 110 |
| 126. <i>Pinnularia obscura</i> | 111 |
| 127. <i>Pinnularia rhombarea</i> | 111 |
| 128. <i>Pinnulari ruttneri</i> | 112 |
| 129. <i>Pinnularia schoenfelderi</i> | 113 |
| 130. <i>Pinnularia similiformis</i> | 114 |
| 131. <i>Pinnularia subcapitata</i> | 114 |
| 132. <i>Pinnularia subcapitata</i> var. <i>rostrata</i> | 115 |
| 133. <i>Pinnularia subcapitata</i> var. <i>semicrucata</i> | 116 |
| 134. <i>Pinnularia submicrostaurom</i> | 116 |
| 135. <i>Pinnularia</i> sp.1..... | 117 |
| 136. <i>Pinnularia</i> sp.2..... | 117 |
| 137. <i>Pinnularia</i> sp.3..... | 118 |
| 138. <i>Planothidium lanceolatum</i> | 80 |
| 139. <i>Pseudostaurosira brevistriata</i> | 25 |
| 140. <i>Rhopalodia gibberula</i> var. <i>vanheurckii</i> | 146 |
| 141. <i>Sellaphora pupula</i> | 100 |
| 142. <i>Sellaphora seminulum</i> | 101 |
| 143. <i>Stauroneis anceps</i> | 135 |
| 144. <i>Stauroneis borrichi</i> | 136 |
| 145. <i>Stauroneis phoenicentheron</i> | 136 |

| | |
|---|-----|
| 146. <i>Staurosirella pinnata</i> | 26 |
| 147. <i>Stenopterobia delicatissima</i> | 147 |
| 148. <i>Stenopterobia muscicola</i> | 148 |
| 149. <i>Surirella roba</i> | 149 |
| 150. <i>Surirella tenera</i> | 149 |
| 151. <i>Surirella</i> sp. | 150 |
| 152. <i>Tryblionella victoriae</i> | 141 |